



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53055 (13) U  
(51) МПК (2009)  
H02H 7/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ МОНІТОРИНГУ, ДІАГНОСТУВАННЯ, ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЛОКАЛЬНОГО ОБ'ЄКТА

1

(21) u201002387

(22) 03.03.2010

(24) 27.09.2010

(46) 27.09.2010, Бюл. № 18, 2010 р.

(72) ЛЕБЕДЕСВ ЛЕВ МИКОЛАЙОВИЧ, ДУБОВИК  
ВОЛОДИМИР ГРИГОРОВИЧ

(73) ЛЕБЕДЕСВ ЛЕВ МИКОЛАЙОВИЧ, ДУБОВИК  
ВОЛОДИМИР ГРИГОРОВИЧ

(57) Спосіб моніторингу, діагностування і забезпечення безпеки локального об'єкта, який містить дискретне вимірювання сигналу давача первинної інформації, формування інформаційних ліній (рядів, складених з часткових сум перших  $m$ -значень ряду, де  $m = 0, 1, 2, \dots, M$ , розташованих у порядку зростання кількості складових часткових сум), вибір довжини і кількості інформаційних ліній, прийняття рішення щодо оперативного впливу на техно-

2

логічний процес з використанням поздовжнього перерізу інформаційного поля, який **відрізняється** тим, що вибирають розмір вихідної інформаційної точки, розраховуючи середнє арифметичне значення  $n$  даних давача первинної інформації, формують інформаційні лінії і шари багатшарового решітчастого інформаційного поля для чого з порядків характеристичних ознак і порядків похідних за ортогональними осями та діагоналями вибирають ті, що тісно корелюють з контрольованими параметрами локального об'єкта, рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес приймають за допомогою ланок гібридних інформаційних ліній з різним розміром інформаційних точок, розмір інформаційних точок ланок вибирають кратним до розміру вихідної інформаційної точки.

Корисна модель належить до електротехніки і може бути використаний для моніторингу, діагностування, забезпечення безпеки функціонування локального об'єкта - електродвигуна і робочого механізму технологічної установки.

Відомий спосіб забезпечення безпеки локального об'єкта містить дискретне вимірювання сигналу давача первинної інформації, формування інформаційних ліній (рядів, складених з часткових сум перших  $m$  - значень ряду, де  $m = 0, 1, 2, \dots, M$ , розташованих у порядку зростання кількості складових часткових сум), прийняття рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес з використанням інформаційних ліній [Патент на корисну модель UA 42964 U, МПК (2009) H02H 7/08, Дубовик В. Г., Лебедев Л. М. Спосіб захисту електродвигуна. 27. 07. 2009, Бюл. №14]. Причиною використання великого обсягу оперативної пам'яті та кількості обчислювальних операцій контролера, за допомогою якого реалізують спосіб моніторингу, діагностування і забезпечення безпеки функціонування локального об'єкта, є однаковий розмір інформаційних точок інформаційних ліній.

Найбільш наближеним до того, що пропонується є спосіб моніторингу, діагностування і забезпечення безпеки локального об'єкта, який містить дискретне вимірювання сигналу давача первинної

інформації, формування інформаційних ліній (рядів, складених з часткових сум перших  $m$  - значень ряду, де  $m = 0, 1, 2, \dots, M$ , розташованих у порядку зростання кількості складових часткових сум), вибір довжини і кількості інформаційних ліній шару інформаційного поля, прийняття рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес з використанням поздовжнього перетину інформаційного поля [Патент на корисну модель UA №43034 МПК (2009), H02H 7/08, Дубовик В. Г., Лебедев Л. М., Розен В. П. Спосіб захисту електродвигуна. 27. 07. 2009, Бюл. №14]. Причиною використання великого обсягу оперативної пам'яті та кількості обчислювальних операцій контролера, за допомогою якого реалізують спосіб моніторингу, діагностування і забезпечення безпеки функціонування локального об'єкта, є однаковий розмір інформаційних точок інформаційних ліній.

Технічною задачею, покладеною в основу корисної моделі, є зменшення обсягу оперативної пам'яті та кількості обчислювальних операцій контролера, за допомогою якого реалізують спосіб моніторингу, діагностування і забезпечення безпеки функціонування локального об'єкта, шляхом використання гібридних інформаційних ліній - ліній з різним розміром інформаційних точок.

Для вирішення технічної задачі спосіб моніторингу, діагностування і забезпечення безпеки ло-

(19) UA (11) 53055 (13) U

кального об'єкту, який містить дискретне вимірювання сигналу давача первинної інформації, формування інформаційних ліній (рядів, складених з часткових сум перших  $m$  - значень ряду, де  $m = 0, 1, 2, \dots, M$ , розташованих у порядку зростання кількості складових часткових сум), вибір довжини і кількості інформаційних ліній, прийняття рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес з використанням поздовжнього перетину інформаційного поля, відрізняється тим, тим, що вибирають розмір вихідної інформаційної точки розраховуючи середнє арифметичне значення  $n$  даних давача первинної інформації, формують інформаційні лінії і шари багат шарового решітчастого інформаційного поля для чого з порядків характеристичних ознак і порядків похідних за ортогональними осями та діагоналями вибирають ті, що тісно корелюють з контрольованими параметрами локального об'єкту, рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес приймають за допомогою ланок гібридних інформаційних ліній з різним розміром інформаційних точок, розмір інформаційних точок ланок вибирають кратним до розміру вихідної інформаційної точки.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю істотних ознак і технічним результатом, який досягається, полягає в наступному. Для розширення кола ознакового простору локального об'єкту багат шарове решітчасте інформаційне поле доповнюють шарами характеристичних ознак вищих порядків. За допомогою шарів порядків характеристичних ознак формують шари порядків похідних за ортогональними осями і діагоналями. З шарів порядків характеристичних ознак і шарів порядків похідних вибирають ті, що мають тісний кореляційний зв'язок з контрольованими параметрами локального об'єкту. Розширення кола ознакового простору шляхом збільшення кількості інформаційних ліній дозволяє підвищити рівень якості моніторингу, діагностування, забезпечення безпеки локального об'єкту, але при цьому різко збільшується кількість обчислювальних операцій та обсяг оперативної пам'яті контролера за допомогою якого реалізують спосіб. Для того, щоб скоротити обсяг оперативної пам'яті та кількість обчислювальних операцій запропоновано використання гібридних інформаційних ліній ланки яких мають різний розмір інформаційних точок. Усі наведені в формулі винаходу ознаки є суттєвими, а їх сукупність достатня для досягнення технічного результату, який заявляється.

Здійснюють спосіб моніторингу, діагностування, забезпечення безпеки локального об'єкту таким чином. Вимірюють з вибраною дискретністю значення сигналу давача первинної інформації. З отриманих даних формують інформаційні точки, для чого знаходять середнє арифметичне значення  $n$  даних сигналу давача первинної інформації на інтервалі, який дорівнює або кратний дискрет-

ності отримання даних. За допомогою інформаційних точок формують поздовжні та поперечні ряди шарів багат шарового інформаційного поля. Поздовжні ряди (інформаційні лінії) складають з часткових сум перших  $m$  - значень інформаційних точок де,  $m = 1, 2, \dots, M$ , розташованих у порядку зростання кількості їх складових. Поперечні ряди (рядки) утворюються автоматично при формуванні поздовжніх рядів. Поздовжні і поперечні нормалізовані ряди (стовпці та рядки) створюють шар решітчастого інформаційного поля. Нормалізація полягає в тому, що складові часткових сум елементів інформаційних ліній ділять на відповідну кількість їх доданків. Термін «решітчастий» прийнятий за аналогією з решітчастою функцією в теорії автоматичного керування. Решітчасті точки інформаційних полів відрізняються від точок відомої решітчастої функції тим, що в дискретні моменти часу вони дорівнюють не миттєвому значенню функції, а середньому арифметичному на інтервалі дискретизації інформаційних точок. Для розширення кола ознакового простору багат шарове решітчасте інформаційне поле доповнюють шарами характеристичних ознак вищих порядків. При цьому кожна з характеристичних ознак першого порядку розглядається як самостійний ряд, який в свою чергу має всі характеристичні ознаки часового ряду. За допомогою шарів порядків характеристичних ознак формують шари порядків похідних за ортогональними осями і діагоналями.

Порядки похідних за діагоналями порядків характеристичних ознак несуть інформацію про динаміку зміни швидкості, прискорення, ривка, відчуття і т.д. інформаційних точок, інформаційних ліній, локальної неоднорідності ознакового простору локального об'єкту.

Вибрана довжина поперечних рядів (кількість стовпців інформаційного поля) забезпечує бажану точність прогнозування інформаційних ліній, кількість рядків - бажану точність підтримання контрольованих параметрів, крок прогнозу - бажану тривалість здійснення оперативних перемикань перед відімкненням електродвигуна від мережі живлення. Розмір інформаційних точок по ланках інформаційних ліній залежить від того з якою ціллю використовують дану частину інформаційної лінії. Якщо інформаційну лінію використовують для розпізнавання ситуації, то розмір інформаційних точок потрібен мінімальний. Якщо наступна ланка використовується, наприклад, як імітаційна модель конвеєра, або для архівування даних то можливо на порядки збільшити розмір інформаційних точок. Розмір інформаційних точок ланок

гібридної інформаційної лінії приймають кратним до розміру вихідної інформаційної точки.

Таким чином, гібридні інформаційні лінії стають придатними до обслуговування ієрархічної підсистеми, системи і надсистеми локального об'єкту.

