



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **51398** (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 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЛОКАЛЬНОГО ОБ'ЄКТА

1

(21) u201001686

(22) 17.02.2010

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл. № 13, 2010 р.

(72) ЛЕБЕДЕСВ ЛЕВ МИКОЛАЙОВИЧ, ДУБОВИК  
ВОЛОДИМИР ГРИГОРОВИЧ(73) ЛЕБЕДЕСВ ЛЕВ МИКОЛАЙОВИЧ, ДУБОВИК  
ВОЛОДИМИР ГРИГОРОВИЧ

(57) Спосіб забезпечення безпеки локального об'єкта, який містить формування інформаційних точок з даних, отриманих від давача первинної інформації, формування інформаційних ліній (рядів, складених з часткових сум перших  $m$ -значень інформаційних точок, де  $m = 1, 2, \dots, M$ , розташованих у порядку зростання кількості складових часткових сум), вибір довжини і кількості інформаційних ліній, вибір кількості та вмісту шарів, прийняття рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес з використанням поздовжнього перерізу багат шарового решітчастого ін-

2

формаційного поля - сукупності інформаційних ліній, який **відрізняється** тим, що нормалізують інформаційні лінії (шари) характеристичних ознак діленням часткових сум в елементах інформаційних ліній (шарів) на відповідну кількість їх складових, знаходять похідні за діагоналями решітчастих нормалізованих інформаційних полів характеристичних ознак як різницю між значеннями сусідніх за діагоналями елементів шару характеристичної ознаки, з цих різниць формують шари похідних за діагоналями (шари локальної неоднорідності ознакового простору), з шару характеристичної ознаки та шарів похідних формують пакети, з пакетів формують набори пакетів шарів, рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес приймають з використанням поздовжнього перерізу багат шарового решітчастого інформаційного поля - набору пакетів інформаційних ліній.

Корисна модель належить до електротехніки і може бути використана для забезпечення безпеки функціонування локального об'єкту (електродвигуна і робочого механізму технологічної установки).

Відомий спосіб забезпечення безпеки локального об'єкту містить вимірювання сигналу давача первинної інформації, формування інформаційних ліній (рядів, складених з часткових сум перших  $m$ -значень сигналів давача первинної інформації, 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 низької безпеки функціонування локального об'єкту є обмеженість кола інформаційного ознакового простору.

Спосіб забезпечення безпеки локального об'єкту, який містить формування інформаційних точок

з даних отриманих від давача первинної інформації, формування інформаційних ліній (рядів складених з часткових сум перших  $m$ -значень інформаційних точок, де  $m = 1, 2, \dots, M$ , розташованих у порядку зростання кількості складових часткових сум), вибір довжини і кількості інформаційних ліній шарів решітчастого інформаційного поля характеристичної ознаки, вибір кількості та вмісту шарів, прийняття рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес з використанням поздовжнього перетину багат шарового решітчастого інформаційного поля - сукупності інформаційних ліній [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 низької безпеки функціонування локального об'єкту є обмеженість кола інформаційного ознакового простору.

Технічною задачею, покладеною в основу корисної моделі, є підвищення безпеки функціонування локального об'єкту шляхом розширення

(13) **U**(11) **51398**(19) **UA**

кола інформаційного ознакового простору за рахунок похідних за діагоналями решітчастого інформаційного поля характеристичної ознаки.

Для вирішення технічної задачі спосіб забезпечення безпеки локального об'єкту, який містить формування інформаційних точок з даних отриманих від давача первинної інформації, формування інформаційних ліній (рядів складених з часткових сум перших  $m$  - значень інформаційних точок, де  $m = 1, 2, \dots, M$ , розташованих у порядку зростання кількості складових часткових сум), вибір довжини і кількості інформаційних ліній шарів решітчастого інформаційного поля характеристичної ознаки, вибір кількості та вмісту шарів, прийняття рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес з використанням поздовжнього перетину багатшарового решітчастого інформаційного поля - сукупності інформаційних ліній, відрізняється тим, що нормалізують інформаційні лінії (шари) характеристичних ознак діленням часткових сум елементів інформаційних ліній (шарів) на відповідну кількість їх складових, знаходять похідні за діагоналями решітчастих нормалізованих інформаційних полів характеристичних ознак як різницю між значеннями сусідніх за діагоналями елементів шару характеристичної ознаки, з цих різниць формують шари похідних за діагоналями (шари локальної неоднорідності ознакового простору), з шару характеристичної ознаки та шарів похідних формують пакети, з пакетів формують набори пакетів шарів, рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес приймають з використанням поздовжнього перетину багатшарового решітчастого інформаційного поля - набору пакетів інформаційних ліній.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю істотних ознак і технічним результатом, який досягається, полягає в наступному. Сигнали давачів первинної інформації локального об'єкту містять приховану інформацію. Для виявлення прихованої інформації використовують характеристичні ознаки часових рядів (середнє значення, потужність, енергію, норму, дисперсію, розмах, середньоквадратичне відхилення, варіацію, асиметрію, ексцес, медіану, моду, і т. ін.). Для розширення кола ознакового простору багатшарове решітчасте інформаційне поле доповнюють шарами похідних за діагоналями поля характеристичних ознак. З шарів характеристичних ознак і шарів похідних вибирають ті, що мають тісний кореляційний зв'язок з контрольованими параметрами локального об'єкту. Таким чином комплектують пакети з характеристичних ознак та похідних, а також набори з пакетів характеристичних ознак.

Похідні за діагоналями характеризують динаміку зміни локальної неоднорідності ознакового простору локального об'єкту. Знання динаміки локальної неоднорідності ознакового простору дозволяє виявити механічні негаразди в електродвигуні і робочому механізмі. Залучення інформації похідних за діагоналями дозволяє приймати більш обґрунтоване рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес, яке підвищує безпеку функціонування локального об'єкту. Усі наведені у формулі корисної моделі ознаки є суттєвими, а їх

сукупність достатня для досягнення технічного результату, який заявляється.

Здійснюють спосіб забезпечення безпеки локального об'єкту таким чином. Вимірюють з вибраною дискретністю значення сигналу давача первинної інформації. З отриманих вихідних даних формують інформаційні точки, усереднюючи дані сигналу давача первинної інформації на інтервалі, який дорівнює або кратний дискретності отримання даних давача. За допомогою інформаційних точок формують поздовжні та поперечні ряди шарів решітчастого інформаційного поля. Термін «решітчастий» прийнятий за аналогією з решітчастою функцією в теорії автоматичного керування. 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. Поздовжні ряди (стовпці) несуть інформацію про динаміку ряду. Поперечні ряди (рядки) утворюються автоматично при формуванні поздовжніх рядів і несуть інформацію про динаміку зміни інформаційних точок ряду. Їх використовують для отримання прогнозного значення інформаційної лінії. Поздовжні і поперечні ряди (стовпці та рядки) створюють шар характеристичної ознаки решітчастого інформаційного поля. Кожен шар багатшарового інформаційного поля і кожна інформаційна лінія набуває імені характеристичної ознаки. До характеристичних ознак часового ряду відносять: середнє значення, потужність, енергію, норму, дисперсію, розмах, середньоквадратичне відхилення, варіацію, асиметрію, ексцес, медіану, моду, і т. ін.

Прогнозне значення поздовжнього перетину багатшарового інформаційного поля потрібне для формування незалежної від інтенсивності процесу витримки часу перед відімкненням електродвигуна від мережі. Одна з інформаційних ліній кожного шару - прогнозна, а всі інші є передісторією для неї. Прогнозний поздовжній перетин складається з прогнозних інформаційних ліній. Вибрана довжина поперечних рядів (кількість стовпців інформаційного поля) забезпечує бажану точність прогнозування, кількість рядків - бажану точність підтримання контрольованих параметрів, крок прогнозу - бажану тривалість здійснення оперативних перемикачів перед відімкненням електродвигуна від мережі живлення.

Похідні з діагоналей інформаційного поля несуть інформацію про динаміку зміни швидкості, прискорення, ривка, відчуття і т.д. локальної неоднорідності ознакового простору. Для формування шарів похідних характеристичних ознак за діагоналями значення часткових сум в елементах інформаційних ліній шарів характеристичних ознак нормалізують поділом часткових сум на відповідну кількість їх складових. Похідні знаходять як різницю між сусідніми нормалізованими значеннями за діагоналями поля. З отриманих різниць формують шар похідної за діагоналлю.

Далі формують пакети шарів, складаючи пакети з шару характеристичної ознаки і шарами похідних. Пакети та набір пакетів шарів інформаційного поля формують, вибираючи з характеристичних ознак часових рядів та їх похідних ті, що мають

тісний кореляційний зв'язок з контрольованими параметрами локального об'єкту.

Похідні за діагоналями розширюють коло інформаційного ознакового простору локального об'єкту. Залучення до інформаційного простору похідних характеристичних ознак за діагоналями

дозволяє виявити негаразди у механічній частині електродвигуна і робочого механізму локального об'єкта та прийняти більш обґрунтоване рішення щодо оперативного впливу на технологічний процес.