



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40917 (13) A

(51) 7 G06K9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ СЕЛЕКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ

(21) 2001074709

(22) 06.07.2001

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Луценко Ігор Анатолійович, Титюк Валерій
Костянтинович

(73) ЛУЦЕНКО ІГОР АНАТОЛІЙОВИЧ

(57) 1. Спосіб селекції об'єктів, який базується на перетворенні об'єктом селекції вхідного сигналу у вихідний сигнал, вимірі його вхідної і вихідної величини, визначенні сигналів селекції об'єктів і їх порівнянні, який **відрізняється** тим, що на об'єкт селекції подають додаткові сигнали, визначають основний і додатковий інтервали часу селекції, визначають величини коефіцієнтів еквівалентності вхідних і вихідних сигналів, величини вхідних і вихідних основних і додаткових сигналів перетворюють у вхідні і вихідні еквівалентні сигнали єдиної системи зіставлення, які на основному інтервалі часу селекції підсумовують і інтегрують, причому в процесі згаданого інтегрування виділяють значення інтегрованих сигналів на моменти закінчення додаткового й основного інтервалів часу селекції, а сигнал селекції по кожному об'єкту визначають на момент закінчення часу селекції з виразу:

$$U_{cc} = \frac{\int_{T_n}^{T_3} U_{n, \text{вих}}(t) dt - \int_{T_n}^{T_3} U_{n, \text{вх}}(t) dt}{\int_{T_n}^{T_\partial} \int_{T_n}^{T_\partial} U_{n, \text{вх}}(t) dt dt - \int_{T_n}^{T_\partial} \int_{T_n}^{T_\partial} U_{n, \text{вих}}(t) dt dt}$$

де U_{cc} - величина сигналу селекції;

$U_{n, \text{вх}}(t) = \sum_{i=1}^n K_{e, \text{вх}, i} U_{\text{вх}, i}(t)$ - сумарна величина

еквівалентних вхідних сигналів у функції часу;

$U_{n, \text{вих}}(t) = \sum_{j=1}^m K_{e, \text{вих}, j} U_{\text{вих}, j}(t)$ - сумарна величина

еквівалентних вихідних сигналів у функції часу;

$U_{\text{вх}, i}(t)$ - величина вхідного сигналу у функції часу;

$U_{\text{вих}, j}(t)$ - величина вихідного сигналу у функції часу;

$K_{e, \text{вх}, i}$ - коефіцієнт еквівалентності вхідного сигналу;

$K_{e, \text{вих}, j}$ - коефіцієнт еквівалентності вихідного сигналу;

T_n - момент початку основного і додаткового інтервалу часу селекції;

T_∂ - момент закінчення додаткового інтервалу часу селекції;

T_3 - момент закінчення основного інтервалу часу селекції і по величині сигналу селекції судять про об'єкт селекції.

Винахід відноситься до автоматики, зокрема до способів селекції об'єктів, і може бути використаний в експертних системах щодо діагностування технічних, біологічних, хімічних об'єктів та інших.

Відомий спосіб селекції об'єктів за Патентом Японії № 51-36971, МПК G 06 K 9/00, опубл. у 1976 р., в якому реалізований метод селекції об'єктів, який базується на перетворенні об'єктом селекції вхідного сигналу у вихідний сигнал, вимірі його вхідної величини і по величині вихідного сигналу судять про об'єкт.

Найбільш близьким за технічною сутністю є спосіб селекції об'єктів по А.с. № 1729230, МПК G 06 K 9/00, опубл. 1990 р., ДСВ, який базується на перетворенні об'єктом селекції вхідного сигналу у вихідний сигнал, вимірі його вхідної і вихідної величини, визначенні сигналів селекції об'єктів і їх порівнянні.

Недоліком приведених способів є те, що вони засновані на селекції об'єкта при впливі монохроматичного сигналу, наприклад, механічного, електричного чи електронного. При цьому недостатньо враховується інформація про процеси, що відбуваються усередині об'єкта селекції, особливо для складних об'єктів, таких як "чорний ящик", виробничі процеси або системи перетворення ресурсів, для дослідження яких потребується сукупність ряду монохроматичних сигналів різних типів і відповідна їх обробка. В результаті чого, вищенаведені способи незастосовні для складних об'єктів селекції в силу їх низької ефективності і достовірності.

В основу винаходу поставлена задача удосконалити спосіб селекції об'єктів шляхом введення нової функціональної залежності між вхідним і вихідним сигналом і, за рахунок цього, розширити

область використання способу селекції і підвищити його достовірність.

Поставлена задача досягається тим, що в способі селекції об'єктів, який базується на перетворенні об'єктом селекції вхідного сигналу у вихідний сигнал, вимірі його вхідної і вихідної величини, визначенні сигналів селекції об'єктів і їх порівнянні, згідно винаходу, на об'єкт селекції подають додаткові сигнали, визначають основний і додатковий інтервал часу селекції, визначають величини коефіцієнтів еквівалентності вхідних і вихідних сигналів, величини вхідних і вихідних основних і додаткових сигналів перетворюють у вхідні і вихідні еквівалентні сигнали єдиної системи зіставлення, які на основному інтервалі часу селекції підсумовують і інтегрують, причому в процесі згаданого інтегрування виділяють значення інтегрованих сигналів на моменти закінчення додаткового й основного інтервалів часу селекції, а сигнал селекції по кожному об'єкту визначають на момент закінчення часу селекції з виразу:

$$U_{cc} = \frac{\int_{T_n}^{T_3} U_{n, \text{вих}}(t) dt - \int_{T_n}^{T_3} U_{n, \text{вх}}(t) dt}{\int_{T_n}^{T_d} \int_{T_n}^{T_d} U_{n, \text{вх}}(t) dt - \int_{T_n}^{T_d} \int_{T_n}^{T_d} U_{n, \text{вих}}(t) dt}$$

де U_{cc} - величина сигналу селекції;

$$U_{n, \text{вх}}(t) = \sum_{i=1}^n K_{e, \text{вх}, i} U_{\text{вх}, i}(t) \text{ - сумарна величина}$$

еквівалентних вхідних сигналів у функції часу;

$$U_{n, \text{вих}}(t) = \sum_{j=1}^m K_{e, \text{вих}, j} U_{\text{вих}, j}(t) \text{ - сумарна величина}$$

еквівалентних вихідних сигналів у функції часу;

$U_{\text{вх}, i}(t)$ - величина вхідного сигналу у функції часу;

$U_{\text{вих}, j}(t)$ - величина вихідного сигналу у функції часу;

$K_{e, \text{вх}, i}$ - коефіцієнт еквівалентності вхідного сигналу;

$K_{e, \text{вих}, j}$ - коефіцієнт еквівалентності вихідного сигналу;

T_n - момент початку основного і додаткового інтервалу часу селекції;

T_d - момент закінчення додаткового інтервалу часу селекції;

T_3 - момент закінчення основного інтервалу часу селекції.

По величині сигналу селекції судять про об'єкт селекції.

У пропонованому способі селекції об'єктів, за рахунок сукупного впливу на об'єкт селекції рядом монохроматичних сигналів і відповідної обробки вхідних і вихідних сигналів у новому функціональному взаємозв'язку, досягнута висока інформативність про процеси, що відбуваються усередині об'єкта селекції, яка обумовила ефективність і достовірність способу. Обробка різних типів сигналів, шляхом їх приведення вхідних і вихідних сигналів до еквівалентних величин єдиної системи зіставлення і їх інтегрального перетворення дозволило уніфікувати спосіб селекції і використовувати його для селекції як простих, так і складних об'єк-

тів, таких як "чорний ящик", виробничі процеси і системи перетворення ресурсів у вигляді сигналів.

Сутність способу селекції об'єктів пояснюється кресленням, на якому представлена блок-схема реалізації способу селекції об'єктів.

Блок-схема реалізації способу селекції об'єкта 1 (див. фіг.1.) містить основний вхідний сигнал 2, додаткові вхідні сигнали 3, 4, 5, основний вихідний сигнал 6, додаткові вихідні сигнали 7, 8, 9, датчики виміру основного 10 і додаткових вхідних сигналів 11, 12, 13, датчики виміру основного 14 і додаткових вихідних сигналів 15, 16, 17, блоки формування коефіцієнтів еквівалентності вхідних сигналів 18, 19, 20, 21, блоки формування коефіцієнтів еквівалентності вихідних сигналів 22, 23, 24, 25. Виходи датчиків 10, 11, 12, 13 підключені до входів блоків множення 26, 27, 28, 29 відповідно, другі входи яких підключені до виходів блоків 21, 20, 19, 18 відповідно, а виходи - до суматора 30. Виходи датчиків 14, 15, 16, 17 підключені до входів блоків множення 31, 32, 33, 34 відповідно, другі входи яких підключені до виходів блоків 22, 23, 24, 25 відповідно, а виходи - до входів суматора 35. Вихід блоку 30 з'єднаний з послідовно з'єднаними інтеграторами 36 і 37, а вихід блоку 35 - з послідовно з'єднаними інтеграторами 38 і 39. Вихід інтегратора 38 підключений до входу суматора 40, до інвертуючого входу якого підключений блок 36, а вихід з'єднаний із другим входом блоку вибірки-збереження 41. Вихід блоку 37 підключений до входу суматора 42, до інвертуючого входу якого підключений блок 39, а вихід з'єднаний із другим входом блоку вибірки-збереження 43. Перші входи блоків 41 і 43 з'єднані з виходами одиниць 44 і 45 відповідно, входи яких підключені до виходів компараторів 46 і 47 відповідно. Входи компаратора 46 з'єднані з виходами таймера 48 і блоку визначення основного інтервалу часу селекції 49. Входи компаратора 47 з'єднані з виходами таймера 50 і блоку визначення додаткового інтервалу часу селекції 51. Входи таймерів 48 і 50 з'єднані з виходом блоку запуску 52. Виходи блоків вибірки-збереження 41 і 43 з'єднані відповідно з першим і другим входом блоку ділення 53.

Приклад виконання способу.

В якості об'єкта селекції можуть бути використані системи, які підпадають під визначення "чорний ящик", і у яких протікають процеси невідомі чи занадто складні для вивчення зв'язків між ними. У цьому зв'язку на об'єкт селекції впливають додатковими сигналами, що несуть інформацію про енергетичні, сировинні, фінансові та інші види джерел сигналів. Протягом заданого інтервалу часу селекції вимірюють величину основних і додаткових вхідних сигналів за допомогою датчиків 10 і 11, 12, 13 відповідно, й основних і додаткових вихідних сигналів за допомогою датчиків 14 і 15, 16, 17 відповідно. Вхідні і вихідні сигнали об'єкта селекції містять інформацію про різні за своєю природою процеси, що протікають усередині об'єкта. Наприклад, якщо в якості "чорного ящика" розглядати виробничу систему, то вхідними сигналами можуть бути дані про споживання енергетичних, сировинних і фінансових ресурсів, а вихідними - дані про зроблену продукцію і т.п. Це означає, що сигнали з датчиків 10-17 непорівнянні. Для забезпечення можливості спільної обробки величини

цих сигналів, їх приводять до єдиної системи зіставлення. У даному випадку використовують грошовий еквівалент, відповідно до якого встановлюють значення коефіцієнтів еквівалентності вхідних сигналів у блоках 18, 19, 20, 21 і коефіцієнтів еквівалентності вихідних сигналів у блоках 22, 23, 24, 25. Блоки множення 26, 27, 28, 29 перетворюють значення основного і додаткових вхідних сигналів в еквівалентні. Блоки множення 31, 32, 33, 34 перетворюють значення основного і додаткових вихідних сигналів в еквівалентні. Вихідні сигнали блоків множення 26, 27, 28, 29 підсумовують за допомогою суматора 30, а сигнали блоків 31, 32, 33, 34 - за допомогою суматора 35. Селекція об'єкта починається включенням блоку запуску 52. Дозволяючий сигнал із блоку запуску 52 запускає таймери 48 і 50. Сигнали з виходів суматора 30

$$U_{n, \text{BX}}(t) = \sum_{i=1}^n K_{e, \text{BX}, i} U_{\text{BX}, i}(t) \quad \text{і} \quad \text{суматора} \quad 35$$

$$U_{n, \text{ВИХ}}(t) = \sum_{j=1}^m K_{e, \text{ВИХ}, j} U_{\text{ВИХ}, j}(t) \quad \text{подають на входи інтег-$$

раторів 36 і 38 відповідно.

Послідовно з'єднані блоки 36 і 37 інтегрують еквівалентні вхідні сигнали і подають сигнали їх

першого $\int_{T_n}^{T_{\partial}} U_{n, \text{BX}}(t) dt$ інтегрування з виходу блоку

36 на інвертуючий вхід суматора 40, а сигнал їх

$\int_{T_n}^{T_{\partial}} \left[\int_{T_n}^{T_{\partial}} U_{n, \text{BX}}(t) dt \right] dt$ повторного інтегрування з виходу

блоку 37 - на вхід суматора 42. Послідовно з'єднані блоки 38 і 39 інтегрують еквівалентні вихідні сиг-

нали і подають сигнали першого $\int_{T_n}^{T_{\partial}} U_{n, \text{ВИХ}}(t) dt$ інтег-

рування з блоку 38 на вхід суматора 40, а повтор-

ного $\int_{T_n}^{T_{\partial}} \left[\int_{T_n}^{T_{\partial}} U_{n, \text{ВИХ}}(t) dt \right] dt$ інтегрування з блоку 39 -

на інвертуючий вхід суматора 42.

Суматори 40 і 42 подають сформовані ними сигнали на другі входи блоків вибірки-збереження 41 і 43 відповідно. Компаратор 47 безупинно порів-

нює сигнал з таймера 50 із сигналом додаткового інтервалу часу селекції з блоку 51, і в момент витікання додаткового інтервалу часу селекції блок 47 через одинівратор 45 подає на блок 43 управляючий сигнал на виділення вихідного сигналу з блоку 42. Компаратор 46 безупинно порівнює сигнал з таймера 48 із сигналом основного інтервалу часу селекції з блоку 49, і в момент витікання основного інтервалу часу селекції блок 46 через одинівратор 44 подає на блок 41 управляючий сигнал на виділення вихідного сигналу з блоку 40. Блоки 40 і 42 подають сформовані ними сигнали на перший і другий входи блоку ділення 53 відповідно, в якому формують сигнал селекції:

$$U_{\text{CC}} = \frac{\int_{T_n}^{T_{\partial}} U_{n, \text{ВИХ}}(t) dt - \int_{T_n}^{T_{\partial}} U_{n, \text{BX}}(t) dt}{\int_{T_n}^{T_{\partial}} \left[\int_{T_n}^{T_{\partial}} U_{n, \text{BX}}(t) dt \right] dt - \int_{T_n}^{T_{\partial}} \left[\int_{T_n}^{T_{\partial}} U_{n, \text{ВИХ}}(t) dt \right] dt}$$

де U_{CC} - величина сигналу селекції;

$$U_{n, \text{BX}}(t) = \sum_{i=1}^n K_{e, \text{BX}, i} U_{\text{BX}, i}(t) \quad \text{- сумарна величина}$$

еквівалентних вхідних сигналів у функції часу;

$$U_{n, \text{ВИХ}}(t) = \sum_{j=1}^m K_{e, \text{ВИХ}, j} U_{\text{ВИХ}, j}(t) \quad \text{- сумарна вели-$$

чина еквівалентних вихідних сигналів у функції часу;

$U_{\text{BX}, i}(t)$ - величина вхідного сигналу у функції часу;

$U_{\text{ВИХ}, j}(t)$ - величина вихідного сигналу у функції часу;

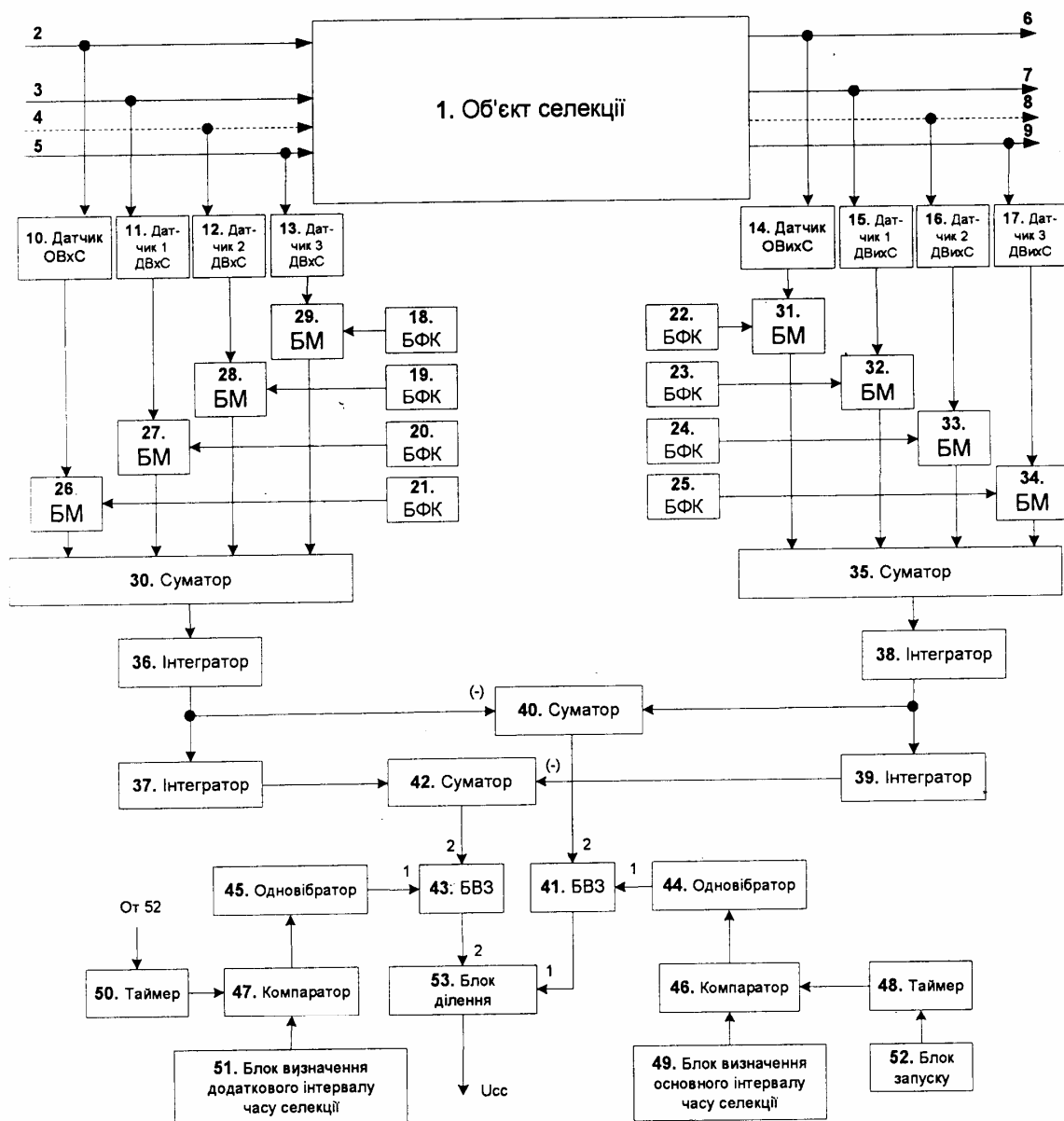
$K_{e, \text{BX}, i}$ - коефіцієнт еквівалентності вхідного сигналу;

$K_{e, \text{ВИХ}, j}$ - коефіцієнт еквівалентності вихідного сигналу;

T_n - момент початку основного і додаткового інтервалу часу селекції;

T_{∂} - момент закінчення додаткового інтервалу часу селекції;

T_3 - момент закінчення основного інтервалу часу селекції



Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03