

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 97184

**АДАПТИВНА СИСТЕМА БАГАТОПАРАМЕТРИЧНОГО
РЕГУЛЮВАННЯ**

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

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **10.03.2015.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України

А.Г. Жарінова

А.Г. Жарінова



(19) **UA**

(51) МПК
G05B 11/01 (2006.01)
G05B 13/02 (2006.01)

(21) Номер заявки: **u 2014 06549**

(22) Дата подання заявки: **11.06.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну модель: **10.03.2015**

(46) Дата публікації відомостей
про видачу патенту та
номер бюлетеня: **10.03.2015,**
Бюл. № 5

(72) Винахідники:
Ладанюк Анатолій Петрович,
UA,
Кишенько Василь
Дмитрович, UA,
Наку Сергій Олегович, UA

(73) Власник:
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Володимирська, 68, м.
Київ-33, 01601, UA

(54) Назва корисної моделі:

АДАПТИВНА СИСТЕМА БАГАТОПАРАМЕТРИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

(57) Формула корисної моделі:

Адаптивна система багатопараметричного регулювання, що складається з об'єкта регулювання, датчиків, виконавчих механізмів, регулюючих органів, багатопараметричного пропорційно-інтегрально-диференціального регулятора, бази знань, яка відрізняється тим, що датчики послідовно з'єднані з ідентифікатором кардинальних відхилень, нейронно-нечітким аналізатором кластерів і базою знань, вихід якої під'єднаний до блока формування параметрів регулятора.



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 97184

(13) U

(51) МПК

G05B 11/01 (2006.01)

G05B 13/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 06549

(22) Дата подання заявки: 11.06.2014

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: 10.03.2015(46) Публікація відомостей 10.03.2015, Бюл.№ 5
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Ладанюк Анатолій Петрович (UA),
Кишенько Василь Дмитрович (UA),
Наку Сергій Олегович (UA)

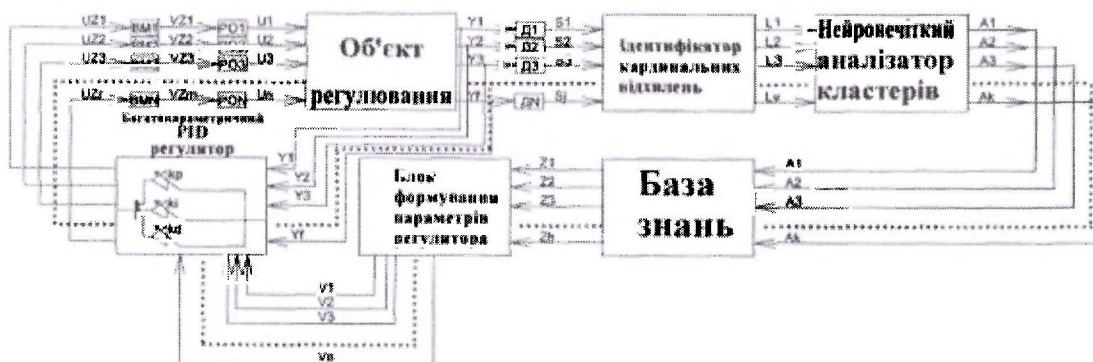
(73) Власник(и):

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601
(UA)

(54) АДАПТИВНА СИСТЕМА БАГАТОПАРАМЕТРИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

(57) Реферат:

Адаптивна система багатопараметричного регулювання складається з об'єкта регулювання, датчиків, виконавчих механізмів, регулюючих органів, багатопараметричного пропорційно-інтегрально-диференціального регулятора, бази знань. Датчики послідовно з'єднані з ідентифікатором кардинальних відхилень, нейронно-нечітким аналізатором кластерів і базою знань, вихід якої під'єднаний до блока формування параметрів регулятора.



Фіг. 1

UA 97184 U

Корисна модель належить до систем автоматичного регулювання.

Як найближчий аналог вибрана "Система керування технологічним об'єктом з використанням багатопараметричного регулятора на основі нечіткої логіки" [Система керування технологічним об'єктом з використанням багатопараметричного регулятора на основі нечіткої логіки [текст]: патент 58947 Україна: (2011) G05B 13/02], що містить об'єкт регулювання, датчики, виконавчі механізми, регулюючі органи, багатопараметричний пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор, базу знань.

До недоліків даної корисної моделі можна віднести неможливість врахування нею багатозв'язності чи багатопараметричності реальних об'єктів та змінювання окремих параметрів; вона не визначає співвідношення між відхиленнями регульованих величин, не забезпечує аналіз ситуаційної обстановки на об'єкті, тим самим не досягається необхідна точність регулювання.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення точності регулювання за умов різких значних відхилень регульованих величин.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що адаптивна система багатопараметричного регулювання складається з об'єкта регулювання, датчиків, виконавчих механізмів, регулюючих органів, багатопараметричного пропорційно-інтегрально-диференціального регулятора, бази знань, причому датчики послідовно з'єднані з ідентифікатором кардинальних відхилень, нейронно-нечітким аналізатором кластерів і базою знань, вихід якої під'єднаний до блока формування параметрів регулятора.

Згідно з корисною моделлю, система додатково містить пропорційно-інтегрально-диференціальний алгоритм керування, який замінюється комбінацією релейного та пропорційно-інтегрально-диференціального алгоритму.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом полягає в наступному. В адаптивній системі багатопараметричного регулювання суттєва зміна однієї чи декількох регульованих величин приводить до спрацювання нейронечіткого аналізатора кластерів, який здійснює ситуаційну класифікацію, визначаючи новоутворені кластери, що характеризують певні нечіткі значення. А результати надходять в базу знань, з допомогою якої, а також блока формування параметрів регулятора, здійснюється налаштування параметричного пропорційно-інтегрально-диференціального регулятора.

На фіг. 1 представлена структура запропонованої адаптивної системи багатопараметричного регулювання.

$U_1...U_n$ - зміна положення регулюючого органу відносно $1...n$ параметрів;

$Y_1...Y_f$ - значення $1...f$ параметрів об'єкта;

$S_1...S_j$ - сигнал з $1...j$ датчиків;

$L_1...L_v$ - результат ідентифікатора $1...v$ кардинальних відхилень;

$A_1...A_k$ - проаналізовані $1...k$ кластери параметрів;

$Z_1...Z_h$ - встановлені висновки бази знань відповідно до проаналізованих кластерів;

$V_1...V_p$ - сформовані параметри регулятора;

$UZ_1...UZ_r$ - управляючий сигнал регулятора;

$VZ_1...VZ_m$ - керування регулюючим органом з допомогою виконавчого механізму.

Система працює наступним чином: за допомогою датчиків ($D_1...D_N$) визначають сигнали ($S_1...S_j$), що характеризують значення регульованих величин ($Y...Y_f$), які надходять на ідентифікатор кардинальних відхилень.

Ідентифікатор кардинальних відхилень реагує на зміну як одного, так і декількох параметрів, і визначає зміну цих параметрів у дискретній формі ($L_1...L_v$). Приклад роботи ідентифікатора кардинальних відхилень показаний на фіг. 2.

Суттєва зміна однієї чи декількох регульованих величин ($Y_1...Y_f$) приводить до спрацювання нейронечіткого аналізатора кластерів, який здійснює ситуаційну класифікацію, визначаючи новоутворені кластери, що характеризують певні нечіткі значення ($A_1...A_k$) (низький, середній, високий і т.д.) (Фіг. 3).

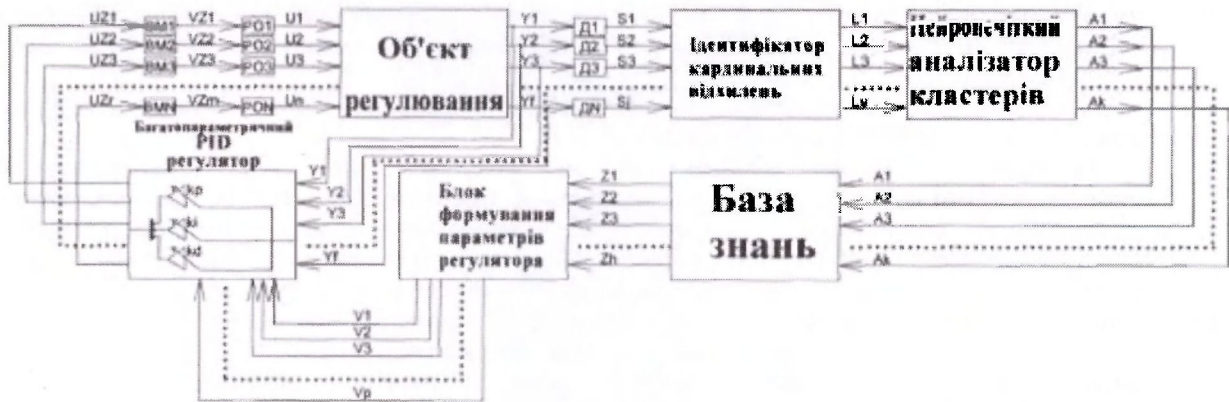
Результати нейронечіткої класифікації ($A_1...A_k$) надходять в базу знань, побудовану у вигляді продукційних правил "Якщо..., Тоді...".

В результаті реалізації вибраних правил ($Z_1...Z_h$) із визначеною ситуацією встановлюються блоком формування параметрів регулятора відповідно налаштування багато параметричного PID регулятора ($V_1...V_p$).

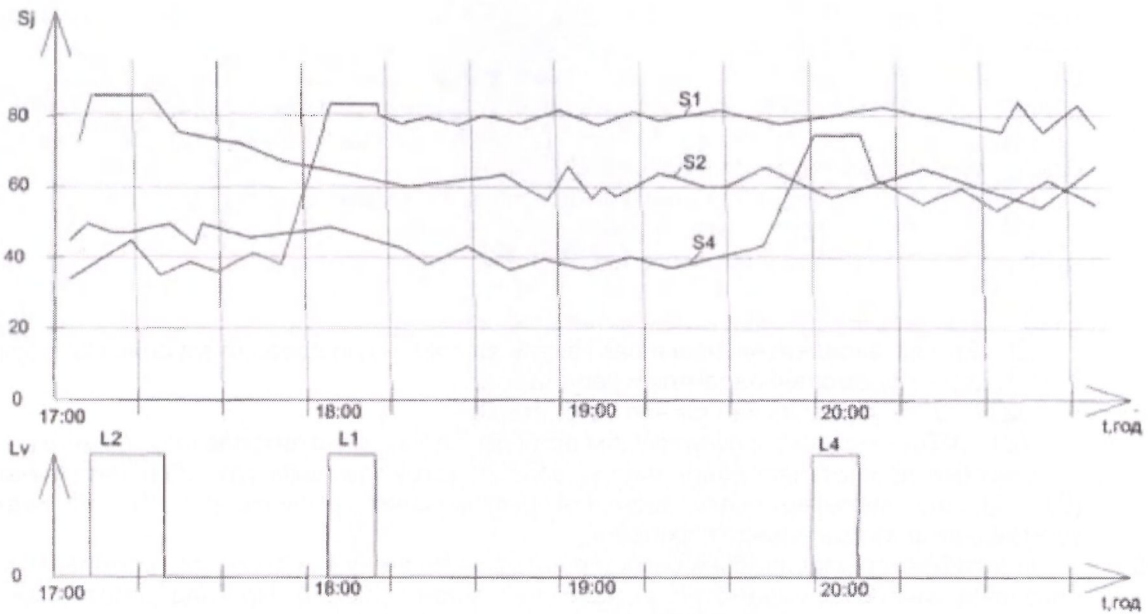
Технічний результат: отримується за рахунок створення адаптивного регулювання на основі багатопараметричного регулятора для забезпечення кращих якісних показників функціонування об'єктів регулювання і економії ресурсів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Адаптивна система багатопараметричного регулювання, що складається з об'єкта регулювання, датчиків, виконавчих механізмів, регулюючих органів, багатопараметричного пропорційно-інтегрально-диференціального регулятора, бази знань, яка **відрізняється** тим, що датчики послідовно з'єднані з ідентифікатором кардинальних відхилень, нейронно-нечітким аналізатором кластерів і базою знань, вихід якої під'єднаний до блока формування параметрів регулятора.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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