



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112686** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G05B 11/00

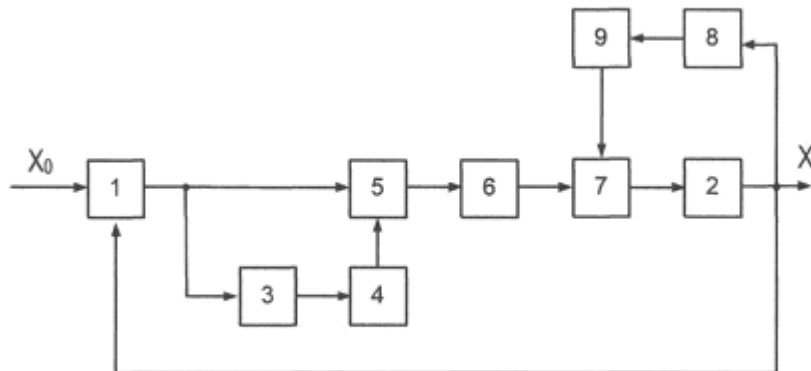
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|---|---|
| (21) Номер заявки: u 2016 06867 | (72) Винахідник(и): Смірнов Володимир Вікторович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 23.06.2016 | (73) Власник(и): КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Університетський, 8, м. Кіровоград, 25006 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.12.2016 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.12.2016, Бюл.№ 24 | |

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ З ОПТИМАЛЬНИМ ЗНАЧЕННЯМ КЕРУЮЧОГО ВПЛИВУ В ПЕРЕХІДНОМУ РЕЖИМІ

(57) Реферат:

Пристрій для управління з оптимальним значенням керуючого впливу в перехідному режимі, який складається з блока порівняння, перший вхід якого з'єднаний з джерелом впливу, що задається, а другий - з виходом об'єкта управління, диференціатора, вхід якого з'єднаний з виходом блока порівняння, нелінійного перетворювача, вхід якого з'єднаний з виходом диференціатора, суматора, перший вхід якого з'єднаний з виходом нелінійного перетворювача, а другий - з виходом блока порівняння, а вихід з'єднаний з релейним елементом, релейного елемента, вхід якого з'єднаний з виходом суматора, об'єкта управління, вихід якого з'єднаний з другим входом блока порівняння. Додатково введені диференціатор, вхід якого з'єднаний з виходом об'єкта управління, а вихід - з блоком визначення значення корекції, вхід якого з'єднаний з виходом диференціатора, а вихід - з оптимізатором, один вхід якого з'єднаний з виходом блока визначення значення корекції, другий - з виходом релейного елемента, а вихід з'єднаний з об'єктом управління.



UA 112686 U

Корисна модель належить до галузі приладобудування і може бути використана в системах автоматичного управління (САУ) технічними об'єктами і в системах автоматичного регулювання (САР) параметрів технічних об'єктів різного призначення.

Відоме рішення [1] виконано у вигляді схеми оптимального за швидкістю управління об'єктом у фазовому просторі.

Найбільш близьким аналогом до запропонованої корисної моделі є рішення, яке використовується в системах оптимального управління [2].

У цих рішеннях для досягнення оптимального за швидкістю перехідного процесу підтримується максимальний рівень позитивного впливу, що управляє для розгону об'єкта і максимальний від'ємний рівень впливу, що управляє для гальмування об'єкта. Момент часу перемикання управління знаходиться в середині інтервалу часу протікання процесу.

Недоліком цих рішень є максимальне значення керуючого впливу, яке є надлишковим на лінійній ділянці характеристики розгону об'єкта управління в перехідному режимі. Виконавчі пристрої регуляторів мають швидкісні обмеження, викликані конструктивними або технологічними особливостями.

Об'єкт управління може мати свої обмеження на швидкість зміни координат в перехідному режимі, які можуть бути викликані вимогами технологічного процесу. Перевищення швидкості роботи виконавчого пристрою може стати причиною пошкодження виконавчого пристрою і/або об'єкта управління.

Тому в перехідному режимі максимальний рівень керуючого впливу не є оптимальним на лінійній ділянці характеристики розгону об'єкта управління.

Задачею корисної моделі є поліпшення якості управління об'єктом за рахунок оптимізації значення керуючого впливу регулятора в перехідному режимі на лінійній ділянці характеристики розгону об'єкта управління.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрій додатково введені диференціатор, вхід якого з'єднаний з виходом об'єкта управління, а вихід - з блоком визначення значення корекції, вхід якого з'єднаний з виходом диференціатора, а вихід - з оптимізатором, один вхід якого з'єднаний з виходом диференціатора, другий - з виходом релейного елемента, а вихід з'єднаний з об'єктом управління.

Пристрій (див. креслення) складається з блока порівняння 1, перший вхід якого з'єднаний з джерелом впливу, що задається, а другий - з виходом об'єкта управління 2, диференціатора 3, вхід якого з'єднаний з виходом блока порівняння 1, нелінійного перетворювача 4, вхід якого з'єднаний з виходом диференціатора 3, суматора 5, перший вхід якого з'єднаний з виходом нелінійного перетворювача 4, а другий - з виходом блока порівняння 1, релейного елемента 6, вхід якого з'єднаний з виходом суматора 5, оптимізатора 7, один вхід якого з'єднаний з виходом релейного елемента 6, другий - з виходом блока визначення значення корекції 9, а вихід з'єднаний з об'єктом управління 2, диференціатора 8, вхід якого з'єднаний з виходом об'єкта управління 2, а вихід - з блоком визначення значення корекції 9.

Пристрій працює наступним чином.

На перший вхід блока порівняння 1 надходить значення впливу X_0 , що задається, а на другий вхід - значення регульованого параметра X з виходу об'єкта управління 2. На виході блока порівняння 1 формується значення помилки відхилення, яке подається на вхід диференціатора 3. Диференціатор 3 формує величину відношення зміни значення помилки відхилення до інтервалу вимірювання, яка подається на вхід нелінійного перетворювача 4. Вихідне значення функції, обчислене нелінійним перетворювачем 4 надходить на другий вхід суматора 5. Значення на виході суматора 5 надходить на вхід релейного елемента 6, який здійснює перемикання рівня управляючого впливу від максимально позитивного значення до максимально від'ємного значення, яке надходить на вхід оптимізатора 7. Диференціатор 8 визначає ділянку лінійної характеристики розгону об'єкта управління для якого необхідно оптимізувати значення керуючого впливу. Блок визначення значення корекції 9 визначає величину і знак корекції, на яку необхідно змінити значення керуючого впливу. Значення корекції надходить на другий вхід оптимізатора 7. Оптимізатор 7 здійснює обчислення оптимального значення керуючого впливу на основі величини і знака корекції. Вихідне значення керуючого впливу з виходу оптимізатора надходить на вхід об'єкта управління 2.

Таким чином, в процесі управління об'єктом рівень керуючого впливу зменшується до такого значення, при якому швидкість зміни координат об'єкта залишається максимально можливою. При цьому значення керуючого впливу є оптимальним на лінійній ділянці характеристики розгону об'єкта управління без зменшення швидкості зміни його координат.

Нові ознаки дозволяють використовувати пристрій для управління з оптимальним значенням керуючого впливу без погіршення динамічних властивостей системи, тим самим зберігаючи оптимальність за швидкістю.

5 Джерела інформації:

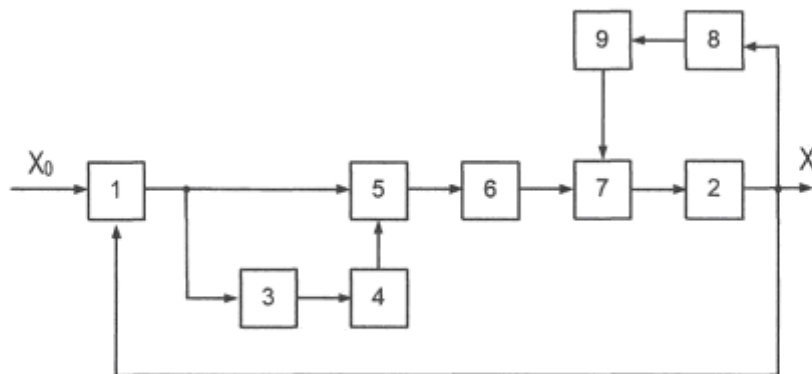
1. Александровский Н.М. Элементы теории оптимальных систем автоматического управления// Б-ка по автоматике. Вып. 371/Н.М. Александровский. - М.: "Энергия", 1969. - 128 с.

2. Александровский Н.М. Элементы теории оптимальных систем автоматического управления// Б-ка по автоматике. Вып. 371/Н.М. Александровский. - М.: "Энергия", 1969. - стр. 20.

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Пристрій для управління з оптимальним значенням керуючого впливу в перехідному режимі, який складається з блока порівняння, перший вхід якого з'єднаний з джерелом впливу, що задається, а другий - з виходом об'єкта управління, диференціатора, вхід якого з'єднаний з виходом блока порівняння, нелінійного перетворювача, вхід якого з'єднаний з виходом диференціатора, суматора, перший вхід якого з'єднаний з виходом нелінійного перетворювача, а другий - з виходом блока порівняння, а вихід з'єднаний з релейним елементом, релейного
20 елемента, вхід якого з'єднаний з виходом суматора, об'єкта управління, вихід якого з'єднаний з другим входом блока порівняння, який **відрізняється** тим, що додатково введені диференціатор, вхід якого з'єднаний з виходом об'єкта управління, а вихід - з блоком визначення значення корекції, вхід якого з'єднаний з виходом диференціатора, а вихід - з оптимізатором, один вхід якого з'єднаний з виходом блока визначення значення корекції,
25 другий - з виходом релейного елемента, а вихід з'єднаний з об'єктом управління.



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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

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