



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57502 (13) U
(51) МПК
G05B 11/26 (2011.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ОБ'ЄКТОМ

1

(21) u201012875

(22) 29.10.2010

(24) 25.02.2011

(46) 25.02.2011, Бюл.№ 4, 2011 р.

(72) ПУЗЬКО ІГОР ДАНИЛОВИЧ

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб автоматичного керування об'єктом, за яким формують сигнал керувальної дії, пропорційний сумі абсолютних значень сигналів розгалуження і швидкості розгалуження, аналізують знак сигналу розгалуження та формують знак сигналу керувальної дії протилежним за полярністю знаку сигналу розгалуження, фіксують і запам'ятовують величину сигналу розгалуження з наступним інвертуванням сигналу керувальної дії в момент часу, в який величина сигналу розгалуження дорівнює нульовому значенню, а величина сигналу швидкості розгалуження не дорівнює нульовому

2

значенню, формування сигналу керувальної дії здійснюють в момент часу, в який величина сигналу розгалуження дорівнює половині величини сигналу розгалуження в той момент часу, коли величина сигналу швидкості розгалуження дорівнює нульовому значенню, і в цей самий момент фіксують і запам'ятовують величину сигналу розгалуження, який відрізняється тим, що в момент часу порівняння нульовому значенню величини сигналу розгалуження формують сигнал керувальної дії у вигляді послідовності прямокутних імпульсів постійної амплітуди змінної полярності, полярність яких протилежна полярності півперіодів коливаний процесу установлення швидкості розгалуження в положення нульового рівня, а постійний рівень амплітуд сигналів послідовності імпульсів дорівнює максимально допустимому рівню для системи автоматичного керування.

Корисна модель відноситься до області машинобудування, авіаційної і ракетно-космічної техніки і може бути використана для керування інерційними об'єктами, де необхідна швидка обробка сигналу збуджувальної дії.

Відомий спосіб автоматичного керування об'єктом, згідно з яким формують сигнал керувальної дії в момент нульового значення лінійної комбінації величини і швидкості розгалуження, запам'ятовуванні у вище вказаний момент часу величину розгалуження і інвертуванні сигналу керувальної дії, причому сигнал керувальної дії формують пропорційно значенню величини і швидкості розгалуження, значення яких беруть по абсолютній величині, аналізують знак розгалуження і формують знак сигналу керувальної дії протилежним знаку розгалуження, а інвертування сигналу керувальної дії проводять в момент часу, в який величина розгалуження дорівнює нульовому значенню, а величина швидкості не дорівнює нульовому значенню

(див. ав.св. СРСР №1568765, МПК G05B 11/00, 27.11.1996р).

Недоліком відомого способу є недостатня швидкодія, що пояснюється значним часовим інтервалом наявності перехідного процесу.

За прототип вибраний спосіб автоматичного керування об'єктом, за яким формують сигнал керувальної дії пропорційний сумі абсолютних значень сигналів розгалуження і швидкості розгалуження, аналізують знак сигналу розгалуження та формують знак сигналу керувальної дії протилежним по полярності знаку сигналу розгалуження, фіксують і запам'ятовують величину сигналу розгалуження з наступним інвертуванням сигналу керувальної дії в момент часу, в який величина сигналу розгалуження дорівнює нульовому значенню, а величина сигналу швидкості розгалуження не дорівнює нульовому значенню, причому формування сигналу керувальної дії здійснюють в момент часу, в який величина сигналу розгалуження дорівнює половині величини сигналу розга-

(13) U

(11) 57502

(19) UA

луження в той момент часу, коли величина сигналу швидкості розгалуження дорівнює нульовому значенню, і в цей самий момент фіксують і запам'ятовують величину сигналу розгалуження. (Патент України на корисну модель №50477, МПК G05B 11/00, 07.07.2010 року).

Недоліком відомого способу є недостатня швидкодія, що пояснюється також значним часовим інтервалом наявності перехідного процесу установлення в нульове положення швидкості розгалуження за рахунок реалізації відповідного алгоритму.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення способу автоматичного керування інерційним об'єктом за рахунок збільшення швидкодії (зменшення часового інтервалу наявності перехідного процесу) шляхом формування нових додаткових операцій.

Поставлене завдання вирішується тим, що у відомому способі автоматичного керування об'єктом, за яким формують сигнал керувальної дії пропорційний сумі абсолютних значень сигналів розгалуження і швидкості розгалуження, аналізують знак сигналу розгалуження та формують знак сигналу керувальної дії протилежним за полярністю знаку сигналу розгалуження, фіксують і запам'ятовують величину сигналу розгалуження з наступним інвертуванням сигналу керувальної дії в момент часу, в який величина сигналу розгалуження дорівнює нульовому значенню, а величина сигналу швидкості розгалуження не дорівнює нульовому значенню, формування сигналу керувальної дії здійснюють в момент часу, в який величина сигналу розгалуження дорівнює половині величини сигналу розгалуження в той момент часу, коли величина сигналу швидкості розгалуження дорівнює нульовому значенню, і в цей самий момент фіксують і запам'ятовують величину сигналу розгалуження, згідно із корисною моделлю, в момент часу порівняння нульовому значенню величини сигналу розгалуження формують сигнал керувальної дії у вигляді послідовності прямокутних імпульсів постійної амплітуди змінної полярності, полярність яких протилежна полярності півперіодів коливань процесу установлення швидкості розгалуження в положення нульового рівня, а постійний рівень амплітуд сигналів послідовності імпульсів дорівнює максимально допустимому рівню для системи автоматичного керування.

Застосування запропонованого способу автоматичного керування об'єктом разом з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, забезпечує шляхом проведення нових технологічних операцій по реалізації алгоритму зменшення часового інтервалу наявності сигналу швидкості розгалуження за рахунок формування сигналу керувальної дії у вигляді послідовності різнополярних імпульсів постійної амплітуди.

Спосіб автоматичного керування об'єктом реалізують на підставі наступного алгоритму.

1. Формують режим вільного переміщення досліджуваної системи під дією початкового значення величини розгалуження.

2. Фіксують і запам'ятовують величину сигналу розгалуження в момент часу, в який величина

швидкості розгалуження дорівнює нульовому значенню.

3. Фіксують і запам'ятовують величину сигналу розгалуження в момент часу, в який величина сигналу розгалуження дорівнює половині величини сигналу розгалуження при нульовому значенні сигналу швидкості розгалуження.

4. В момент часу, в який величина розгалуження переміщення дорівнює значенню половини величини розгалуження при нульовому значенні швидкості розгалуження, формують сигнал керувальної дії, знак якого протилежний знаку сигналу розгалуження, а величина сигналу керувальної дії пропорційна сумі абсолютних значень величин розгалуження і швидкості розгалуження.

5. Фіксують і запам'ятовують величину сигналу швидкості розгалуження в момент часу порівняння нульовому значенню величини розгалуження і в цей момент часу проводять інвертування сигналу керувальної дії.

6. Сигнал керувальної дії формують у вигляді послідовності імпульсів постійної амплітуди змінної полярності, полярність яких протилежна полярності півперіодів коливань процесу установлення швидкості розгалуження в положення стійкої рівноваги нульового рівня, а постійний рівень амплітудних значень сигналів послідовності імпульсів дорівнює максимально допустимому рівню для системи автоматичного керування.

Новим в алгоритмі реалізації способу автоматичного керування об'єктом є формування сигналу керувальної дії у вигляді послідовності різнополярних імпульсних сигналів постійної амплітуди, полярність яких протилежна полярності півперіодів коливань процесу установлення швидкості розгалуження в положення стійкої рівноваги нульового рівня, а постійний рівень амплітудних значень сигналів послідовності імпульсів дорівнює максимально допустимому рівню для системи автоматичного керування.

Спосіб автоматичного керування об'єктом реалізують таким чином.

1. Установлюють випробуваний об'єкт на рухому платформу вібростенда електродинамічного типу при жорсткому з'єднанні з платформою (в вихідному стані платформа вібростенда урівнована).

2. Формують на вібростенді сигнал керувальної дії за рахунок надходження скачка постійного струму в обмотку рухомої котушки збудження вібростенда.

3. Реєструють і запам'ятовують величину сигналу розгалуження і швидкість розгалуження за допомогою датчиків, установлених на об'єкті.

4. При нульовому значенні сигналу розгалуження фіксують і запам'ятовують значення сигналу швидкості розгалуження.

5. Формують сигнал керувальної дії при фіксації і запам'ятовуванні значення сигналу розгалуження в момент часу, в який величина сигналу розгалуження дорівнює значенню, яке в свою чергу дорівнює половині значення сигналу розгалуження при нульовому значенні швидкості.

6. В момент часу при нульовому значенні сигналу розгалуження формують сигнал керувальної

дії у формі послідовностей різнополярних імпульсів постійної амплітуди.

7. При нульовому значенні розгалуження і швидкості розгалуження величину сигналу керувальної дії установлюють при значенні, що дорівнює нулю.

Таким чином, використання заявляемого способу автоматичного керування об'єктом дозволяє зменшити часовий інтервал наявності перехідного процесу установлення в нульове значення швидкості розгалуження, що розширює його функціональні можливості.