

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0410U005103

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-07-2010

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Казурова Аліна Євгенівна

2. Kazurova Alina Evgenivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.13.03

Назва наукової спеціальності: Системи та процеси керування

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 15-06-2009

Спеціальність за освітою: 8.092203

Місце роботи здобувача: Запорізький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: 69063 м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 64

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.052.02

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Запорізький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: 69063 м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 64

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 50.43.19

Тема дисертації:

1. Методи синтезу та аналіз високоточних систем позиційного керування невизначеними багатомасовими об'єктами

2. Synthesis methods and analysis of high-precision position control systems of uncertain multimass objects

Реферат:

1. Об'єкт дослідження - динамічні процеси в невизначених багатомасових об'єктах. Мета дослідження - розробка методів синтезу та аналіз високоточних систем позиційного керування невизначеними багатомасовими об'єктами з покращеними точнісними та динамічними характеристиками. Методи дослідження - метод простору станів, теорія фільтрації, зокрема, спостережників, методи модального керування, теорія стійкості руху О.М. Ляпунова, теорія сингулярно збурених диференціальних рівнянь, метод чисельного моделювання. Апаратура для досліджень - персональний комп'ютер. Теоретичні та практичні результати - розроблені методи ідентифікації вектора невизначеності, вектора стану, метод синтезу спостережників та алгоритмів керування забезпечують бажані показники якості систем керування, що поліпшує динамічні характеристики спостережників та систем керування в цілому; використання синтезованих спостережників зменшує кількість датчиків, необхідних для керування, що підвищує надійність роботи та зменшує вартість керуючих систем. Наукова новизна - 1) для об'єкта, що описується матричним

диференціальним рівнянням другого порядку, розроблено новий спостережник для оцінки векторів швидкостей та невизначеностей, який використовує як вихідну інформацію лише вектор позиційних сигналів; на відміну від методів отримання вектора швидкостей за допомогою асимптотичного диференціювання або екстраполяції, запропонований метод використовує модель об'єкта керування (ОК), внаслідок чого він більш точний; 2) для двомасової пружної системи, яка складається з електродвигуна, пружної трансмісії та ОК, при відомих струмі, швидкості двигуна та переміщенні ОК, розроблено новий спостережник невизначеності, яка складається з навантаження, тертя в двигуні та ОК, інерційної сили, обумовленої неточністю знання інерційної характеристики ОК; використання зазначеної оцінки невизначеності в комбінованому законі керування дозволяє підвищити точність керування та забезпечити бажані показники якості перехідних процесів; 3) для електродвигуна постійного струму при відомих струмі та швидкості двигуна вперше запропоновано ідентифікатор еквівалентного сумарного опору якірного кола, який враховує похибки перетворювача напруги, неточності знання індуктивності та активного опору якірного кола, а також коефіцієнта двигуна; використання отриманої оцінки опору в комбінованому законі керування дозволяє підвищити точність керування та забезпечити бажані показники якості перехідних процесів; 4) для описаної в п. 2 системи за відсутності тертя в двигуні з вимірюванням лише струму двигуна та переміщення ОК вперше запропоновано спостережник, який оцінює швидкість і переміщення двигуна та еквівалентний сумарний опір якірного кола, який враховує похибки перетворювача напруги, неточності знання індуктивності та активного опору якірного кола, а також коефіцієнта двигуна; використання отриманих оцінок у комбінованому законі керування дозволяє підвищити точність керування та забезпечити бажані показники якості перехідних процесів. Результати досліджень достатньо повно впроваджені в ДП Львівський науково-дослідний радіотехнічний інститут при розробці систем керування агрегатами рухомих наземних об'єктів, а також планується використання отриманих результатів у НВП "Хартрон-Юком" (м. Запоріжжя) та у Казенному підприємстві "Науково-виробничий комплекс "Іскра" (м. Запоріжжя), що підтверджено актами про впровадження. Наукові та практичні результати дисертаційної роботи можуть бути використані: в навчальних закладах та організаціях, що проводять дослідження вгалузі розробки високоточних систем керування; у галузях машинобудівної та металургійної промисловості, у системах керування космічними апаратами, радіолокаторами та озброєнням, у прокатному виробництві; у навчальному процесі при підготовці фахівців у галузі електромеханічних систем автоматизації та електропривода.

2. Research object - the dynamic process in uncertain multimass objects. The purpose of the work is the development of synthesis methods and the analysis of high-precision position control systems of uncertain multimass objects with improved precision and dynamic characteristics. Research methods: the state space method, the theory of observers, modal control method, Lyapunov's movement stability theory, the theory of singularly disturbed differential equations, the method of numerical simulation. Research apparatus: personal computer. Theoretical and practical results - designed identification methods of uncertainty vector and state vector, observer and control algorithm synthesize method provide desired control system performance indices, it improves observer and control system dynamical characteristics at all; the using of synthesized observers reduces the number of encoders that need for controlling, it increases the work capability and decreases the price of control systems. Novelty - 1) for object, that described by second-order matrix differential equation, a new observer for state and uncertainty vectors estimation, which uses as initial information just position signal vector, was developed; proposed method in spite of methods of speed vector obtaining by asymptotical differentiation or extrapolation uses control object model, it provides better accuracy; 2) for two-mass elastic system, that consist of motor, elastic transmission and control object (CO), at known current, motor speed and CO position the new observer of uncertainty, which includes load, friction in motor and CO, inertial force, was developed; the using of obtained uncertainty estimation in combined control law allows to increase control accuracy and provide desired transient performance indices; 3) for direct current motor at known current and motor speed firstly equivalent summary resistance identificator was offered; this resistance includes voltage converter errors, uncertain known of inductive and active resistances, and motor coefficient; the using of obtained resistance estimation in combined

control law allows to increase control accuracy and provide desired transient performance indices; 4) for wrote in p. 2 system at motor friction absence and with measuring of only motor current and CO position firstly observer that estimates CO speed and position and equivalent summary resistance, which includes voltage converter errors, uncertain known of inductive and active resistances, and motor coefficient, was offered; the using of obtained estimations in combined control law allows to increase control accuracy and provide desired transient performance indices. Research results introduced in State Enterprise Lvov Science-Research Radiotechnical Institute during control system of surface mobile object aggregates design, and the use of obtained results in SPE "Hartron-Yukom" (Zaporizhzhya) and in PE "Science-Production Complex "Iskra" (Zaporizhzhya) is planned, it's confirmed by the acts of introduction. Science and practice results of the thesis may be used by educational establishments and organizations, that deals with development of high-precision control systems; in the field of machine-building and metallurgical industries, in control systems of space object, radio-locators and armaments, rolling production; in education process during the automation electromechanical system and electrodrive specialists training.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Потапенко Євгеній Михайлович

2. Potapenko Evgeniy Myhailovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Удовенко Сергій Григорович
2. Удовенко Сергій Григорович

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кузнецов Борис Іванович
2. Кузнецов Борис Іванович

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Семенець Валерій Васильович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Семенець Валерій Васильович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Т.А.