Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U000729

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-03-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чернова Ірина Олександрівна

2. Chernova Iryna O.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.05.02

Назва наукової спеціальності: Математичне моделювання та обчислювальні методи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 01-03-2019

Спеціальність за освітою: Електричні системи і мережі

Місце роботи здобувача: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

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 05.052.01

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, 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: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 27.43.15, 28.17.19, 28.19.31

Тема дисертації:

1. Методи синтезу та ідентифікації еквівалентних математичних моделей багатовимірних динамічних об’єктів
2. Methods of synthesis and identification of equivalent mathematical models of multidimensional dynamic objects

Реферат/анотація:

1. Робота присвячена створенню методів синтезу та ідентифікації еквівалентних математичних моделей мінімального порядку для багатовимірних динамічних об’єктів. Доведено, що мінімально-фазові багатовимірні динамічні об’єкти, що мають від’ємні зворотні зв’язки, можна еквівалентно описувати, не виходячи за клас мінімально-фазових, диференціальними рівняннями з порядком, що дорівнює сумі порядку старшої похідної у правій частині та числа три. Для мінімально-фазових лінійних багатовимірних динамічних об’єктів, що працюють у режимі прямої передачі сигналу, вперше розроблено метод синтезу та ідентифікації процесів у них моделями мінімального порядку в класі мінімально-фазових, еквівалентними за частотою зрізу. Для замкнутих мінімально-фазових лінійних багатовимірних динамічних об’єктів вперше розроблено метод синтезу та ідентифікації процесів у них математичними моделями мінімального порядку в класі мінімально-фазових, еквівалентними за критичною частотою. Запропоновано метод синтезу та

ідентифікації еквівалентних математичних моделей мінімально-фазових динамічних систем високого порядку в класі немінімально-фазових з порядком, не вищим другого. Доведено, що оптимальною математичною моделлю стаціонарного часового ряду, який є моделлю процесу в стохастичному дискретному динамічному об'єкті, є модель авторегресії-ковзного середнього, що має третій порядок і по авторегресійній складовій, і по ковзному середньому. Узагальнено метод синтезу математичних моделей нелінійних динамічних систем з нелінійними характеристиками та моделями інерційної частини першого порядку на задачі еквівалентування нелінійних динамічних систем з другим порядком інерційної частини. Практична цінність отриманих в дисертації результатів полягає у тому, що вони доповнюють теорію синтезу та ідентифікації математичних моделей багатовимірних динамічних об'єктів умовами їх еквівалентування математичними моделями мінімально-допустимого порядку.

2. Thesis researches the creation of methods for synthesis and identification of mathematical models of minimum order for decreasing time when used in tasks of analysis and optimisation of processes in multidimensional dynamic objects. For the first time the research proves that the process in minimum phase dynamic objects with negative feedback which are described by the linear differential equation of the high orders, may be equivalently described within the scope of minimum phase ones by the differential equations of minimum order, which equals the sum of maximum order of the derivative in the right part and a three num. For the minimum phase linear multidimensional dynamic objects, that operate in the mode of the real time signal transmission and which do not have the derivatives in the right part of the differential mathematical model, there had been for the first time developed the method for identification of the processes by the mathematical models not higher than that of the third order, equivalent as for the cutoff frequency. The algorithm of the method is based on the system of the equations, one part of which shall be synthesised with the consideration of the boundary conditions, set by the minimum frequency and cutoff frequency, and the other part shall be synthesised using the standard procedure of the least squares method with the use of Bode magnitude plots. The suggested method of synthesis and identification of the equivalent models had been transformed into the multidimensional continuous linear minimum phase dynamic objects, described by the differential equations with the derivatives in the right part. For the closed minimum phase linear multidimensional dynamic objects, the mathematical models of the open loop of which do not have the derivatives in the right part of the differential mathematical model, there had been for the first time developed the method of synthesis and identification of processes by the mathematical models not higher than those of the third order, but equivalent as for the critical frequency. The suggested method of synthesis and identification of the equivalent models is transformed into the closed multidimensional continuous linear minimum phase dynamic objects, the open loops of which are described by the differential equations with the derivatives in the right part. There had been suggested the method of synthesis and identification of the equivalent mathematical models of minimum phase dynamic systems of the high order with the algorithm, plunged into the frequency domain, in the class of non-minimum phase, that is, in the kind of differential models not higher than those of the second order with an argument, which is late by a certain time during the signal transmission from the input to the output of the system. It had been proved that the optimal mathematical model of the stationary time series, which is the model of the process on the statistically distributed discrete dynamic object is the model of autoregression-moving average of the third order on the autoregressive component as well as on the component of the moving average. Entering information on the object's spectrum critical frequency as well as direction and redirection of the moving average trend on the model were the conditions, chosen as the optimal criteria to prove this argument. There had been generalised the synthesis method of mathematical models of nonlinear dynamic systems with nonlinear characteristics in the form of polynomials and the models of inertial part in the form of magnitude and phase responses, which is based on the algorithm of converting multiple Volterra integral equations, set in the time domain, into the single integral equations, for the solution of which there used the magnitude and phase responses of the inertial part of these systems, on the tasks of reduction of nonlinear dynamic systems with random order of their nonlinear characteristics and the second order of the transfer functions of their inertia components. On the example of nonlinear dynamic systems with the third order of nonlinear characteristics and the second order of the inertia part of these systems there had been specified the

algorithm of parametric identification of their equivalent models. Practical value of the results obtained is that, first of all, they complement to the theory of synthesis and identification of the mathematical models of dynamic systems with the conditions of using the equivalent mathematical models with the minimum allowed order instead of mathematical models of multidimensional dynamic objects, that is, objects of the high orders in the tasks of their analysis and optimisation, they also complement this theory with the methods for identification of the equivalent models, for which there had been created specific realisation algorithms and calculation correlations for the evaluation of the adequacy

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 ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мокін Борис Іванович
2. Mokin Borys I.

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Олійник Андрій Петрович

2. Oliinyk Andrii P.

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.02

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. Усов Анатолій Васильович

2. Usov Anatoly V.

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.08

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. Данилов Валерій Якович

2. Danylov Valerii Ya.

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.02

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 Квєтний Роман Наумович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Квєтний Роман Наумович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.