Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0416U001122

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-01-2016

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Філіпковська Марія Сергіївна

2. Filipkovska Mariia Serhiivna

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: 29-12-2015

Спеціальність за освітою: 8.04030101

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

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: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: Україна, 61022, м. Харків, майдан Свободи,4

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 27.35

Тема дисертації:

1. Глобальна розв'язність диференціально-алгебраїчних рівнянь та математичне моделювання динаміки нелінійних радіотехнічних кіл

2. Global solvability of differential-algebraic equations and mathematical modelling of the dynamics of nonlinear radio engineering circuits

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - напівлінійні диференціально-алгебраїчні рівняння та математичні моделі нелінійних радіотехнічних кіл. Метою дослідження є отримання умов глобальної розв'язності, стійкості та нестійкості за Лагранжем напівлінійних диференціально-алгебраїчних рівнянь без використання глобальних умов Ліпшиця, розробка чисельного методу їх розв'язання на будь-якому заданому відрізку часу; дослідження глобальної динаміки математичних моделей нелінійних радіотехнічних кіл. Методи дослідження - метод продовження розв'язків з використанням диференціальних нерівностей і функцій типу Ляпунова та Ла-Саля, теореми про неявну функцію, спеціальні блокові зображення сингулярного операторного жмутка та його компонент, метод спектральних проекторів типу Ріса, методи побудови різницевих схем. Основними теоретичними результатами є отримані умови однозначної глобальної розв'язності та стійкості за Лагранжем напівлінійних диференціально-алгебраїчних рівнянь і розроблений чисельний метод розв'язання

напівлінійного диференціально-алгебраїчного рівняння (ДАР). Основними практичними результатами є отримані умови гладкої детермінованої еволюції та обмеженості станів математичних моделей нелінійних радіотехнічних кіл на нескінченному інтервалі часу. Наукова новизна отриманих результатів. Набув подальшого розвитку метод продовження розв'язків звичайного диференціального рівняння з використанням диференціальних нерівностей і функцій типу Ляпунова та Ла-Саля, що дозволяє ослабити обмеження на нелінійну частину рівняння. Запропоновано нову блокову структуру операторних коефіцієнтів сингулярних напівлінійних ДАР, яка дозволяє звести вихідне рівняння до системи із суто диференціальних та суто алгебраїчних рівнянь. Отримано нові теореми існування та єдиності глобального розв'язку звичайного диференціального рівняння та напівлінійних ДАР з регулярним і сингулярним характеристичними жмутками, у тому числі теореми, які враховують специфічні властивості рівнянь. Теореми не містять обмежень типу глобальної умови Ліпшиця, що дозволяє отримувати умови глобальної розв'язності рівнянь динаміки для більш широких класів прикладних задач. Вперше отримано теореми про стійкість та нестійкість за Лагранжем напівлінійних ДАР з регулярним і сингулярним характеристичними жмутками, які дають умови існування та єдиності обмеженого глобального розв'язку і розв'язку зі скінченим часом визначення. Розроблено новий чисельний метод знаходження розв'язків напівлінійного ДАР на будь-якому заданому відрізку часу з урахуванням отриманих умов існування та єдиності глобального розв'язку. Результати дисертаційної роботи використано у науково-дослідній роботі "Аналіз еволюційних задач з рівняннями типу Соболєва" (№ ДР 0111U010369, 2012-2014 рр.) та впроваджено у навчальний процес Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна (акт впровадження від 27.05.2015). Галузь використання - економіка, механіка, теорія керування, радіотехніка, робототехніка та інші галузі науки і техніки, де використовуються математичні моделі з напівлінійними диференціально-алгебраїчними рівняннями.

2. The object of research is semilinear differential-algebraic equations and mathematical models of nonlinear radio engineering circuits. The purpose of research is obtaining conditions of the global solvability, the Lagrange stability and instability of semilinear differential-algebraic equations without using global Lipschitz conditions, development of the numerical method for solving them on any given period of time and study of the global dynamics of the mathematical models of nonlinear radio engineering circuits. The methods of research are the extending solution method with the use of differential inequalities and the functions of Lyapunov and La Salle type, implicit function theorems, the special block representations of a singular operator pencil and its components, the method of spectral Riesz projectors, methods for constructing difference schemes. The main theoretical results are the obtained conditions of the unique global solvability and the Lagrange stability of semilinear differential-algebraic equations (DAEs) and the developed numerical method for solving the semilinear differential-algebraic equation (DAE). The main practical results are the obtained conditions of the smooth determinate evolution and boundedness of the states for the mathematical models of nonlinear radio engineering circuits on an infinite time interval. Scientific novelty of the results. The extending solution method for an ordinary differential equation with the use of differential inequalities and the functions of Lyapunov and La Salle type has been further developed that allowed to weaken the restrictions on the nonlinear part of the equation. The new block structure of the operator coefficients of singular semilinear DAEs, which allows to reduce the original equation to the system of purely differential and purely algebraic equations, is proposed. The new theorems on the existence and the uniqueness of global solutions for an ordinary differential equation and semilinear DAEs with regular and singular characteristic pencils, including theorems, which take into account the specificity of the equations, are obtained. The theorems contains no constraints of the global Lipschitz condition type that allows to obtain the conditions for the global solvability of dynamic equations for wider classes of applied problems. The theorems on the Lagrange stability and instability of semilinear DAEs with regular and singular characteristic pencils are obtained for the first time. These theorems give the conditions of the existence and the uniqueness of the bounded global solution and the solution with finite escape time. The new numerical method for finding the solutions of the semilinear DAE on any given period of time taking into account the obtained conditions of the existence and the uniqueness of the global solution is developed. The results of the thesis have been used in the scientific research work "Analysis of evolution

problems with the equations of Sobolev type" (State registration number 0111U010369, 2012-2014) and have been introduced into the educational process of V.N. Karazin Kharkiv National University (the act of introduction of 27/05/2015). Fields of application are economics, mechanics, control theory, radio engineering, robotics and other fields of science and engineering in which mathematical models with semilinear differential-algebraic equations are used.

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. Руткас Анатолій Георгійович
2. Rutkas Anatolii Heorhiiovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.01.02, 01.04.03

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. Лучанінов Анатолій Іванович

2. Лучанінов Анатолій Іванович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.03

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. Ємець Єлизавета Михайлівна

2. Ємець Єлизавета Михайлівна

Кваліфікація: к.ф.-м.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	Безкоровайний Володимир Валентинович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Безкоровайний Володимир Валентинович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.