Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0405U000518

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-02-2005

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Манучарян Гаяне Валериківна

2. Manucharyan Gayane Valerykivna

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: 27-01-2005

Спеціальність за освітою: 7.080202

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: 61001, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

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 64.180.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534570

Місцезнаходження: вул. Пожарського 2/10, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61046, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: 61001, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 27.31.21

Тема дисертації:

1. Розробка чисельно-аналітичного методу дослідження переходу від регулярної до хаотичної динаміки в нелінійних системах

2. Development of numerical-analytical method of investigation of transition from regular to chaotic dynamics in nonlinear systems

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - нелінійні динамічні системи з декількома положеннями рівноваги, що перебувають під дією зовнішніх періодичних збуджень, де є можливим перехід від регулярної до хаотичної динаміки. Метою роботи є побудова ефективних чисельно-аналітичних методів визначення переходу від регулярної до хаотичної динаміки в нелінійних системах з декількома положеннями рівноваги та дослідження цього переходу в різних моделях. Дослідження проведене із застосуванням класичних асимптотичних методів, апроксимацій Паде та квазі-Паде, методів теорії стійкості руху та методів Ньютона, Сімпсона, Рунге-Кутта. Теоретичні результати роботи полягають в створенні ефективного методу дослідження переходу нелінійних динамічних систем з декількома положеннями рівноваги від регулярної до хаотичної динаміки, що базується

на критерії гомо- та гетероклінічних траєкторій та дозволяє визначити значення керуючих параметрів, які відповідають початку хаосу. Практичний результат роботи полягає у створенні математичного та програмного забезпечення для чисельного дослідження динамічної поведінки систем з гомо- та гетероклінічними структурами. Наукова новизна отриманих результатів: - вперше розроблено ефективний чисельно-аналітичний метод, що дозволяє визначити параметри системи, за яких починається перехід від регулярної до хаотичної динаміки, для малих значень дисипації системи. Відмінною рисою запропонованого методу є те, що він базується на побудові гомо- та гетероклінічних траєкторій, формування яких приймається як критерій визначення нижньої межі області хаотичної поведінки нелінійної системи, та застосовує апроксимації Паде та квазі-Паде; - запропоновано новий метод дослідження хаосу у випадку немалої дисипації, що базується на критерії взаємної нестійкості фазових траєкторій у області хаотичної поведінки; - удосконалено метод визначення залежностей між керуючими параметрами, що відповідають початку хаосу в нелінійних системах з декількома положеннями рівноваги, на основі запропонованих методів (визначені відповідні залежності длянеавтономного рівнянням Дуффінга, рівнянь маятника з коливальною точкою підвісу, автоколивальної системи Ван-дер-Поля-Дуффінга, руху ферми Мізеса з можливістю проклацювання та рівнянням осцилятора з нелінійною характеристикою тертя під дією зовнішнього періодичного збудження). Результати аналітичних досліджень та чисельного експерименту використовуються в наукових дослідженнях НТУ "ХПІ" та становлять практичний інтерес в нелінійній динаміці гнучких елементів конструкцій; для аналізу динаміки автоколивальних систем, у тому числі систем з нелінійним тертям; для аналізу систем віброгасіння з використанням гасників типу ферми Мізеса, що має можливість проклацювання. Результати можуть бути використані при проектуванні сучасної техніки.

2. The object of reserch is nonlinear dynamical systems with several equilibrium positions under external periodical excitation where the passing from regular to chaotic dynamics is possible. The goal of work is construction of effective numerical-analytical methods for determination of chaos onset in nonlinear systems with several equilibrium positions and investigation of passing to chaos in different models. Investigation is made by means of classical asymptotic methods, Pade and quasi-Pade approximants, methods by Runge-Kutta, Simpson, Newton. The theoretical result is creation of effective method for investigation of the passing to chaos in nonlinear systems which is based on criterion of homo- and heteroclinic trajectories and allows to determine the values of the governing parameters corresponding to chaos onset. The practical outcome is the creation of mathematical and program tools for numerical investigation of dynamical behavior of systems with homo- and heteroclinic structures. The scientificnovelty of obtained results is the following: - for the first time effective numerical-analytical method to determine the parameters of system corresponding to chaos onset for small values of dissipation in system is developed. The distinguishing features of proposed method are a construction of homo- and heteroclinic trajectories creation of which is a criterion of lower boundary of chaotic behavior domain and that that this method uses Pade and quasi-Pade appriximants; - new method of chaos investigation for the case when the dissipation is not small is proposed. It is based on the criterion of mutual instability of phase trajectories in domain of chaotic behavior; - the method of determination of dependences between parameters corresponding to chaos onset in nonlinear systems with several equilibrium positions by means of proposed methods is improved. Corresponding dependences are obtained for nonautonomous Duffing equation, equations of the pendulum with excited point of suspension, of the self-sustainedoscillation system Van der Pole-Duffing, of the motion of snap-through-truss and equation of oscillator with nonlinear dissipation characteristic under external periodical excitation. The results of analytical investigations and numerical experiment are used in scientific work of NTU "KhPI" and interesting in nonlinear dynamics of supple elements of constructions, for analysis of self-sustained oscillation system dynamics, for analysis of damping systems by means of dampers like snup-through-truss. Results can be used for the projection of modern equipment.

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. Міхлін Юрій Володимирович
2. Mikhlin Yuriy Volodymyrovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.02.01

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. Хусаінов Денис Яхьєвич
2. Хусаінов Денис Яхьєвич

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.01.09

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. Краснопольська Тетяна Сігізмундівна
2. Краснопольська Тетяна Сігізмундівна

Кваліфікація: к.ф.-м.н., 01.02.01

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 Рвачов Володимир Логвинович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Рвачов Володимир Логвинович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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