Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0520U100131

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-03-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бурилко Олександр Андрійович
2. Burylko Oleksandr A.

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.01.02

Назва наукової спеціальності: Диференційні рівняння

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 03-03-2020

Спеціальність за освітою: Математика

Місце роботи здобувача: Інститут математики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417207

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, 3, м. Київ, Київська обл., 01004, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.206.02

Повне найменування юридичної особи: Інститут математики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417207

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, 3, м. Київ, Київська обл., 01004, 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: Інститут математики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417207

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, 3, м. Київ, Київська обл., 01004, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 27.29

Тема дисертації:

1. Колективна динаміка та біфуркації у мережах зв’язаних фазових осциляторів

2. Collective dynamics and bifurcation in networks of coupled phase oscillators

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена дослідженню колективної динаміки у складних мережах зв'язаних осциляторів, заданих за допомогою систем звичайних диференціальних рівнянь з параметрами. Під колективною динамікою ми розуміємо різноманітні типи взаємодії між елементами, які мають індивідуальну динаміку. У роботі описуються такі колективні режими, як фазова й частотна синхронізації, протифазні режими, режими рівномірного розподілу фаз, мандрівні хвилі, кластерні режими, режими повільного перемикання між кластерами, хаотична синхронізація, химерні стани, гетероклінічні химери. Також досліджуються режими: переможець отримує все, змагання без переможця, конкуренція за синхронізацію, протистояння між конформістами та нонконформістами. У роботі розглядаються осциляторні моделі з різною індивідуальною динамікою елементів, різною архітектурою зв'язків, а також з різними типами взаємодії між елементами. Вивчалися класичні, а також були впроваджені та досліджувались нові складні осциляторні системи. Моделі будуються з урахуванням тих чи інших природничих процесів, а кожен математичний результат має конкретну природничу інтерпретацію. У роботі доведено твердження про

існування, стійкість, мультистабільність і біфуркаційні переходи у системах глобально зв'язаних фазових осциляторів, мережах з центральним елементом, системах із циркулянтним зв'язком, системах нерозрізнюваних елементів, блокових мережах, осциляторних мережах з адаптацією, системах з притяганням і відштовхуванням, що моделюють взаємодію груп конформістів і нонконформістів. Виявлено й описано нові типи біфуркацій появи гетероклінічних циклів, а також сідло-вузлову біфуркацію на інваріантному торі. Показано співіснування консервативної й дисипативної динамік у складних системах з циркулянтним кососиметричним зв'язком. Показано зв'язок нескінченновимірних циркулянтних систем із нелінійним рівнянням Шрьодінгера. Для систем ідентичних елементів отримано результати про взаємозв'язок між симетріями мережі та існуванням інваріантних многовидів, інваріантних областей і кластерних режимів. Описано умови екстремальної чутливості до збурень власних частот і появи фазово–незамкнутих траєкторій у системах неідентичних осциляторів. Доведено твердження про градієнтність, бездивергентність систем із парними й непарними функціями взаємодії, показано, коли такі системи є часово–оборотними або інтегровними. Знайдено мінімальні мережі фазових осциляторів, що мають стійкі химерні стани.

2. The dissertation is devoted to the study of collective dynamics in complex models of coupled oscillators given by the systems of ordinary differential equations with parameters. By collective dynamics we understand different types of interaction between different elements that have their individual dynamics. In particular, such collective dynamics in phase models as full or partial phase and frequency synchronization, anti–phase modes, regimes of the uniform phase distribution, traveling waves, cluster modes, slow switching regimes between clusters, chaotic synchronization, chimera states, heteroclinic chimeras are being described. Also, we study such regimes as winner–take–all, winnerless competition, competition for synchronization, the opposition between conformists and contrarians. Oscillator models with different individual dynamics of elements, different architecture of relationships, as well as different types of interaction between elements are being considered. We study well–known models, as well as propose and analyze the new ones. Models are constructed taking into account certain natural processes and each mathematical result has a specific natural interpretation. We prove the existence, stability, multistability and bifurcation transitions in the systems of globally coupled phase oscillators, systems with the central element, systems with circulant connection, systems of indistinguishable elements, modular networks, oscillatory networks with adaptation, attractive and repulsive systems that model the interaction of groups of conformists and contrarians. New types of bifurcations of heteroclinic cycles appearance, as well as saddle-node bifurcations on an invariant torus have been identified and described. The coexistence of conservative and dissipative dynamics in complex systems with a circulant skew-symmetric connection is shown. The relationship of the infinite-dimensional circulant systems with the nonlinear Schrödinger equation is presented. For systems of identical elements, the results of the relationship between the symmetries of the network and the existence of invariant manifolds, invariant regions, and cluster modes are obtained. Conditions of extreme sensitivity to natural frequency perturbations and the appearance of phase-unlocked trajectories in the systems of non-identical oscillators are described. It is proved that the systems with even and odd interaction functions are gradient or divergence-free. It is demonstrated when the above systems are time-reversible and integrated. Minimal networks of phase oscillators with stable chimeric states are presented.

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. Бойчук Олександр Андрійович
2. Boychuk Oleksandr Andriyovich

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.01.02

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. Бойчук Олександр Андрійович
2. Boychuk Oleksandr Andriyovich

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.01.02

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. Слюсарчук Василь Юхимович

2. Sliusarchuk Vasyl Yukhymovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.01.02

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. Черевко Ігор Михайлович

2. Cherevko Igor M.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.01.02

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. Парасюк Ігор Остапович

2. Parasiuk Igor O.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.01.02

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	Самойленко Анатолій Михайлович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Самойленко Анатолій Михайлович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.

