Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U101334

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Васильєва Ірина Геннадіївна

2. Vasylieva Iryna Gennadiivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.02.01

Назва наукової спеціальності: Теоретична механіка

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-04-2021

Спеціальність за освітою: Актуарна та фінансова математика

Місце роботи здобувача: Інститут прикладної математики і механіки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05420675

Місцезнаходження: вул. Добровольського, буд. 1, м. Слов'янськ, Слов'янський р-н., Донецька обл., 84100, 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, буд. 3, м. Київ, Київська обл., 01601, 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 прикладної математики і механіки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05420675

Місцезнаходження: вул. Добровольського, буд. 1, м. Слов'янськ, Слов'янський р-н., Донецька обл., 84100, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 30.15.19

Тема дисертації:

1. Стабілізація руху керованих механічних систем з випадковим впливом у критичних випадках

2. Motion stabilization of mechanical control systems with random influence in critical cases

Реферат/анотація:

1. Дисертаційну роботу присвячено актуальним задачам теоретичної механіки, які виникають при дослідженні стійкості та стабілізації руху механічних систем, що описуються нелінійними диференціальними рівняннями із випадковим впливом. Значну частину дисертації присвячено якісному аналізу поведінки механічних систем, що описуються стохастичними диференціальними рівняннями. А саме, отримано достатні умови збіжності траєкторій до інваріантної множини довільної вимірності із використанням функції щільності міри, яка є монотонною на потоці, отримано достатні умови асимптотичної стійкості за ймовірністю інваріантних множин систем диференціальних рівнянь із випадковими впливами і запропоновано конструктивний алгоритм побудови керування для стабілізації інваріантних множин зазначених систем. Досліджено проблеми часткової стабілізації руху твердого тіла навколо його центру мас під дією реактивних крутних моментів та руху твердого тіла, що містить пару

симетричних маховиків. В явному вигляді побудовано керування, що дозволяють досягнути асимптотичної стійкості стану рівноваги досліджуваних систем відносно частини змінних. Конструктивне доведення теореми Арцтейна узагальнено на проблему часткової стабілізації стохастичних диференціальних рівнянь Ito. Показано можливість застосування запропонованого методу побудови керування для нелінійних систем із випадковими впливами, що описують динаміку перевернутого маятника, колісного візка з рухомою масою та балансуючого робота. В іншій суттєвій частині роботи досліджено проблему стабілізації руху загального класу афінних за керуванням систем в околі заданої кривої. Вперше сформульовано і розв'язано задачу часткової стабілізації вздовж заданої траєкторії вищезгаданих систем, векторні поля яких задовольняють певну рангову умову керованості. Для цього поширено концепцію стійкості сімей множин, яку вперше застосовано в контексті саме стійкості за частиною змінних. Отримано нові конструктивні достатні умови асимптотичної стійкості однопараметричної сім'ї множин для досліджуваного класу систем.

2. The thesis is devoted to actual problems of theoretical mechanics, which arise in the study of the stability of motion of mechanical systems described by nonlinear differential equations with random influence. A significant part of the thesis is devoted to the qualitative analysis of the behavior of mechanical systems described by stochastic differential equations. Sufficient conditions for the attraction to the invariant manifold of an arbitrary dimension in terms of the density function of a measure that has the property of monotonicity on the flow are proved. Sufficient conditions for the asymptotic stability in probability of the invariant sets of system of Ito stochastic differential equations are obtained and this result allows us to construct a stabilizing feedback control. Problems of stabilizing the motion of a rigid body around its center of mass under the action of jet control torques and a pair of flywheels are considered. We proposed the controls, which allows to ensure the partial asymptotic stability in probability and to guarantee the stochastic boundedness of trajectories of the corresponding closed-loop system. The constructive proof of Artstein's theorem generalized to the problem of partial stabilization of stochastic Ito differential equations. This result applied to nonlinear systems with stochastic effects that describe the dynamics of the inverted pendulum with moving mass and a three-wheeled trolley with an additional degree of freedom and the balancing robot. In another essential part of the thesis, the problem of stabilization of the motion of the general class of affine control systems along a given curve is considered. The concept of stability of a family of sets in case of stability concerning a part of variables is widespread. New constructive sufficient conditions for the asymptotic stability of a one-parameter family of sets using time-dependent control in the form of trigonometric polynomials are obtained.

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. Зуєв Олександр Леонідович

2. Zuyev Alexander L.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.01.05, 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. Слинько Віталій Іванович

2. Slynko Vitalii I.

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мазко Олексій Григорович

2. Mazko Oleksii G.

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 Бойчук Олександр Андрійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Тимоха Олександр Миколайович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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