Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U002481

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-06-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Савченко Ніна Валеріївна

2. Savchenko Nina

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: 29-05-2018

Спеціальність за освітою: Прикладна математика

Місце роботи здобувача: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, 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 26.206.02

Повне найменування юридичної особи: Інститут математики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417207

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, 3, м. Київ, Київ, 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 прикладної математики і механіки НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05420675

Місцезнаходження: вул. Генерала Батюка, 19, м. Слов'янськ, Слов'янський р-н., Донецька обл., 84116, 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. Коливання та стійкість руху деяких неконсервативних механічних систем

2. Oscillations and stability of the motion of some non-conservative mechanical systems

Реферат/анотація:

1. Дисертаційну роботу присвячено актуальним проблемам сучасної теоретичної механіки, що виникають при дослідженні стійкості руху механічних систем, які описуються нелінійними звичайними диференціальними рівняннями. У дисертації розв'язано завдання конструктивної побудови функцій Ляпунова для класів неконсервативних нелінійних механічних систем у критичних випадках із застосуванням до дослідження стійкості руху деяких систем твердих тіл. Запропоновано спосіб побудови функції Ляпунова для системи звичайних диференціальних рівнянь порядку 2m + l, матриця лінійної частини якої має m пар суто уявних і l власних значень, які належать відкритій лівій комплексній півплощині, а нелінійна частина системи має спеціальний вигляд. Даний підхід видається більш простим, ніж відомий метод зведення. У роботі уперше сформульовані і доведені дві теореми, що дозволяють конструктивно встановити асимптотичну стійкість або нестійкість розв'язку системи зазначеного виду. У якості прикладу досліджено задачу про стійкість стану рівноваги подвійного математичного маятника з динамічним

поглиначем коливань. Розв'язано задачу стабілізації стану рівноваги маятникового осцилятора за допомогою додавання до нього лінійного динамічного абсорбера пасивного типу. З'ясовано, що додавання абсорбера у даному випадку веде до рівномірної асимптотичної стійкості за частиною змінних. У разі подвійного фізичного маятника показано, що приєднання динамічного поглинача коливань забезпечує експоненціальну стійкість руху. Також розв'язано задачу стійкості руху лінійної механічної системи, що знаходиться під дією структури сил. Знайдені оцінки власних значень для конкретних випадків, що дає змогу оцінити швидкість загасання збурених рухів системи. Отримано необхідні і достатні умови асимптотичної стійкості рівномірних обертань несиметричного гіроскопа, що знаходиться під дією демпфуючого моменту. Також досліджено критичний за Ляпуновим випадок, коли характеристичне рівняння системи лінійного наближення має пару чисто уявних коренів.

2. The dissertation is devoted to the actual problems of modern theoretical mechanics which arise in the study of the motion stability of mechanical systems, and are described by nonlinear ordinary differential equations. The main subject of the applicant's research is non-conservative mechanical systems. The research area contains stability and stabilization problems for these mechanical systems. In the dissertation the scientific problem of constructive recording of Lyapunov functions for classes of non-conservative nonlinear mechanical systems in critical cases with application to the study of motion stability of stability problem of multibody system's dynamics is solved. We propose a method for constructing the Lyapunov function for the system of ordinary differential equations of order 2m + l, whose linear part matrix has m pairs of purely imaginary eigenvalues and l eigenvalues belonging to the open left complex half-plane, while the nonlinear part of the system has a special form. This approach seems more convenient than the well-known Kamenkov's principle of reduction. In the thesis two theorems were first formulated and proved, which allow us to establish constructively the asymptotic stability or instability of the solution of the system of the specified type. There has also been studied the problem of the equilibrium state stability of a double mathematical pendulum with a dynamic oscillator absorber. It is shown that adding the latter to the system makes the lower equilibrium state asymptotically stable. The dissertation has solved the problem of stabilization the equilibrium state of a pendulum oscillator by adding a dynamic absorber to it. It was found that in this case the addition of an absorber leads to uniform asymptotic stability with respect to a part of the variables. For a double physical pendulum, it is shown that attachment of the absorber provides exponential stability of motion. Some aspects of the optimal configuration of the oscillations absorber are discussed. There has been solved the problem of the motion stability of a linear mechanical system which is under the action of the forces structure (potential, gyroscopic, dissipative and circulating forces). In addition, self-value estimates for specific cases have been found, which allows us to estimate the attenuation rate of perturbed movements of the system. We have obtained necessary and sufficient conditions for the asymptotic stability of uniform rotations of the asymmetric gyroscope which is under the influence of the damping torque. These conditions impose restrictions on the distribution of masses in the body, the value of the rotation speed and the friction coefficient. An estimation of the damping torque influence on the gyroscope motion stability has been carried out. It was established that at rotation around the lower state of the relative equilibrium the motion becomes asymptotically stable. At rotation around the upper equilibrium state, the effect of the damping torque is twofold: the gyroscopically stabilized rotation of the body may lose the property of stability, but may become asymptotically stable. It is noteworthy that the last stabilization effect is possible only for a dynamically asymmetric body. The Lyapunov critical case is also investigated when the characteristic equation of the linear approximation system has a pair of purely imaginary roots. The new results obtained in the dissertation are basically of theoretical value. They are of interest to specialists in the field of theoretical mechanics, namely, they can be used to further develop the theory of motion stability of nonlinear mechanical systems.

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. Пузирьов Володимир Євгенович
2. Puzyrev Volodymyr

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. Міхлін Юрій Володимирович
2. Mikhlin Yurii

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. Нікітіна Неллі Володимирівна

2. Nikitina Nelli

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

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.