Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U100555

Державний реєстраційний номер: 0120U100177

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Методи стабілізації і оптимізації руху нелінійних систем з різнотемповою динамікою

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної 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

Розмір організації:

Телефон: 380626665500

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Аналітичні методи дослідження задач керування рухом багатомасштабних мехатронних систем

Назва роботи англійською:

Analytical methods for studying control problems of multi-scale mechatronic systems

Реферат українською:

Проект спрямовано на створення ефективних методів синтезу керуючих алгоритмів, дослідження якісних властивостей траєкторій складних динамічних систем при наявності зовнішніх збурень та певних фізичних процесів, їх застосування до сучасних задач керування рухом багатомасштабних мехатронних систем. Створено універсальний метод розв'язання задач стабілізації і оптимізації руху систем з дефіцитом керуючих впливів. Одержано нові стратегії керування, що стабілізують за частиною змінних розв'язки класу афінних за керуванням систем. Такі керування застосовано до задачі слідування за лідером в багатоагентних системах і до задачі відстеження траєкторії. Також отримано достатні умови часткової стабілізації механічної системи за допомогою стохастичного керування. Розроблено конструктивний метод синтезу функцій керування в задачі спостереження за швидкістю коливань та визначення коефіцієнтів пружного зв'язку двох осциляторів Ван дер Поля. Розвинуто та удосконалено метод енергетичних оцінок для дослідження поведінки розв'язків двічі нелінійних параболічних рівнянь з сингулярними граничними даними степеневого вигляду незалежно від типу рівняння.

Реферат англійською:

The project focuses on the development of effective methods for the control design, analysis of qualitative properties of trajectories of complex dynamical systems with external perturbations and certain physical processes, and their applications to modern control problems of multiscale mechatronic systems. A generic method for solving stabilization and optimization problems for underactuated systems is obtained. New control algorithms for the partial stabilization of control affine systems are presented. Such controls are applied to the leader-following problem in multi-agent systems and to the trajectory tracking problem. Sufficient conditions for the partial stabilization of the mechanical system by means of stochastic control are also proposed. A constructive control design method is developed for problem of observing the velocity of oscillations and determining the coefficients of elastic coupling of two Van der Pol oscillators. The improvement of the method of energy estimates is proposed to study the behavior of solutions to double nonlinear parabolic equations with power-like singular boundary data, regardless of the type of equation.

Індекс УДК: 531.3:681.5.01;531.3:62-50, 531.36; 517.977; 517.925.51; 531.39

Коди тематичних рубрик: 30.15.23

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Грушковська Вікторія Василівна

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Аналітичні методи дослідження задач керування рухом багатомасштабних мехатронних систем

Назва НТП англійською: Analytical methods for studying control problems of multi-scale mechatronic systems

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19 - Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук, 85.42 Вища освіта

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено новий підхід до забезпечення оптимального режиму функціювання систем з дефіцитом керуючих впливів. Розвинуто авторський метод стабілізації руху систем з дефіцитом керуючих впливів за допомогою швидкоосцілюючого періодичного за часом керування. За допомогою цього створено новий метод стабілізації руху таких систем за допомогою динамічного керування, а також метод аналізу стійкості руху систем, що складаються з різнотемпових підсистем. Створено універсальну концепцію розв'язання задач стабілізації і оптимізації руху суттєво нелінійних систем за допомогою динамічних стратегій керування. Одержано нові стратегії керування, що стабілізують за частиною змінних розв'язки класу афінних за керуванням систем. Поширено концепцію стійкості сім'ї множин на випадок стійкості відносно частини змінних. Отримано розвинення методу побудови керування динамічного керування на поверхні. Із застосуванням цього методу отримано новий закон керування, який забезпечує глобальне асимптотичне прямування траєкторії моделі одноланкового маніпулятора із пружним зчленуванням до заданої програмної траєкторії у той час, як електродвигун, що здійснює керування, припинить обертатися. Розроблено конструктивний метод синтезу функцій керування в задачі спостереження за швидкістю коливань та визначення коефіцієнтів пружного зв'язку двох осциляторів Ван дер Поля. Розроблено алгоритм синхронізації коливань системи двох осциляторів ван дер Поля за неповною інформацією про їх рух. За методикою побудови інваріантних співвідношень в проєкті розроблено конструктивний метод синтезу додаткових співвідношень в задачі визначення коефіцієнтів поліноміальної системи Л'єнара. Розвинено та удосконалено метод енергетичних оцінок для дослідження поведінки розв'язків двічі нелінійних параболічних рівнянь з сингулярними граничними даними степеневого вигляду незалежно від типу рівняння.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

V. Grushkovskaya, C. Ebenbauer. Extremum seeking control of nonlinear dynamic systems using Lie bracket approximations. // International Journal of Adaptive Control and Signal Processing. – 2020.

V.S. Loveikin, Y.A. Romasevich, A.S. Khoroshun, A.G. Shevchuk. Time-optimal Control of a Simple Pendulum with a Movable Pivot. Part 2. //International Applied Mechanics. – 2020. – Vol. 56(2). P 208–215.

V.S. Loveikin, Y.A. Romasevich, A.S. Khoroshun. Optimal Stabilization Control of an Inverted Pendulum with a Flywheel. Part 1. // International Applied Mechanics. – 2020. – Vol. 56 (4). P. 462–470.

Ye.A. Yevgenieva. Behavior of blow-up solutions for quasilinear parabolic equations // Journal of Mathematical Sciences. – 2020. – Vol. 249, № 5. P. 803-815.

V. Grushkovskaya. Stability analysis of dynamic extremum seeking systems via Lie brackets approximations // Proc. 91th Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics (GAMM 2020). – 2019. - P. 234-235.

А.С. Хорошун. Про побудову керування, що забезпечує бажану траєкторію руху одноланкового маніпулятора із пружним зчленуванням. Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження професора С.Д. Ейдельмана: «Сучасні проблеми диференціальних рівнянь та їх застосування», 16–19 вересня 2020 року, Чернівці, Україна, с.197-199.

Н.В. Жоголева, В.Ф. Щербак. Идентификация моментов инерции твердого тела. II міжнародна науково-технічна конференція «Динаміка, міцність та моделювання в машинобудуванні», 5-8 жовтня 2020 року, Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України, Харків, Україна. — с.331-334.

Є.О. Євгеньєва Локалізовані граничні дані із сингулярним загостренням у квазілінійних параболічних рівняннях. Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження професора С.Д. Ейдельмана: «Сучасні проблеми диференціальних рівнянь та їх застосування», 16–19 вересня 2020 року, Чернівці, Україна, с. 124-125.

Є.О. Євгеньєва Поведінка розв`язків із загостренням для квазілінійних параболічних рівнянь. Матеріали конференції: Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2020», 26-28 травня 2020 року, Львів, Україна.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Скрипнік Ігор Ігорович
д. ф.-м. н., 01.01.02

Перелік осіб-виконавців

Євгеньєва Євгенія Олександрівна

Васильєва Ірина Геннадієвна

Жоголева Надія Володимірівна

Хорошун Анатолій Сергійович
(д. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Нєсмєлова Ольга Володимирівна

Телефон

+38 (095) 485-59-69

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

