

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U100002

Державний реєстраційний номер: 0118U002324

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Задачі стабілізації та динамічної оптимізації за неповною інформацією для складних динамічних систем

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут прикладної математики і механіки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05420675

Місцезнаходження: 84100, Донецька область, м.Слов'янськ, вул. Добровольського, 1

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0626665500

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: 01601, м. Київ 30, вул. Володимирська, 54

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 889
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Аналітичні методи дослідження задач стійкості і керування рухом нелінійних механічних систем.

Назва роботи англійською:

Analytical methods for studying stability and control problems for nonlinear mechanical systems.

Реферат українською:

Проект спрямовано на дослідження низки сучасних задач теорії стійкості та теорії керування рухом динамічних систем, які описуються суттєво нелінійними диференціальними рівняннями або характеризуються високою вимірністю та знаходяться під впливом імпульсних дій і випадкових збурень. Отримано нові алгоритми керування для задач стабілізації руху систем з дефіцитом керуючих впливів вздовж заданої кривої. Розроблено новий авторський метод стабілізації за виходом руху нелінійних систем в умовах неповної інформації щодо моделі і виходу системи, який ґрунтується на поєднанні і узагальненні методу апроксимацій з дужками Лі та методу сингулярних збурень. Запропоновано конструктивний метод синтезу функцій керування для стабілізації механічних систем із випадковими впливами відносно частини фазових змінних. Розроблено новий підхід до дослідження стійкості лінійних неавтономних систем з перемиканнями на основі методів комутаторного числення. Розглянуто декілька важливих класів механічних систем з пружними елементами, розроблено нові математичні моделі руху таких систем та досліджено їх якісні властивості.

Реферат англійською:

The proposed project focuses on the study of several modern problems of modern stability and control theory for dynamical systems described by essentially nonlinear differential equations or characterized by high dimensions, influence of impulsive actions and random excitations. Novel control algorithms are obtained for the stabilization of underactuated control systems along a given curve. A novel author's method is developed for the output stabilization linear systems with limited knowledge about system's model and output. The proposed method is based on the combination and generalization of the Lie bracket approximation and singular perturbation approaches. A constructive method of synthesis of control functions for the partial stabilization of mechanical systems with random influences concerning is proposed. A novel approach for studying the stability properties of linear non-autonomous systems with switching is developed based on formulas of commutator calculus. Several important classes of mechanical systems with elastic elements are considered, for which new mathematical models of motion are developed and their qualitative properties are investigated.

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

Коди тематичних рубрик: 30.15.23

Керівники роботи

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

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Аналітичні методи дослідження задач стійкості і керування рухом нелінійних механічних систем

Назва НТП англійською: Analytical methods for studying the problems of stability and motion control of nonlinear mechanical 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: Запропоновано нові алгоритми керування для задач стабілізації руху систем з дефіцитом керуючих впливів. Запропоновано новий авторський метод стабілізації за виходом руху нелінійних систем в умовах неповної інформації, який ґрунтується на поєднанні і узагальненні методу апроксимацій з дужками Лі та методу сингулярних збурень. У рамках нового підходу побудовано широкий клас безградієнтних алгоритмів керування з різноманітними властивостями і запропоновано конструктивні умови практичної асимптотичної стійкості та асимптотичної стійкості за Ляпуновим стану, в якому вихід системи набуває оптимального значення. Запропоновано конструктивний метод синтезу функцій керування для стабілізації механічних систем із випадковими впливами відносно частини фазових змінних. Запропоновано новий підхід до дослідження стійкості лінійних неавтономних систем з перемиканнями на основі методів комутаторного числення. Розглянуто декілька важливих класів механічних систем з пружними елементами, та запропоновано нові математичні моделі руху таких систем. Запропоновано адекватну модель коливань керованої механічної системи з пружною балкою та проведено дослідження стійкості коливань балки Ейлера-Бернуллі зі зосередженими та розподіленими впливами.

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: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. V. Grushkovskaya, A. Zuyev. Stabilization of underactuated nonlinear systems to non-feasible curves. // PAMM - Proceedings in Applied Mathematics and Mechanics. – 2019. – Vol. 19.
2. V. Grushkovskaya, A. Zuyev. Stabilization of non-admissible curves for a class of nonholonomic systems // Proc. 18th European Control Conference (ECC 2019) . – 2019. – P.656-661.
3. A. Zuyev, V. Grushkovskaya. On stabilization of nonlinear systems with drift by time-varying feedback laws // Proc. 12th International Workshop on Robot Motion Control. – 2019. – P. 9-14.
4. V.I. Slyn'ko, O. Tunc and V.O. Bivziuk, Application of commutator calculus to the study of linear impulsive systems // Systems & Control Letters. – 2019. – Vol. 123. – P. 123. 160–165.
5. В.И. Слынько. Условия устойчивости линейных периодических систем обыкновенных дифференциальных уравнений // Алгебра и анализ, 30:5 (2018), 169 – 191.
6. В.И. Слынько, С.В. Кравчук. Робастная устойчивость линейных периодических систем // Автоматика и телемеханика. – 2019. – № 12. – С. 24–46.
7. В.И. Слынько. Алгоритм стабилизации аффинных периодических систем // ПММ. – 2019. – Т.83:4. – С. 519–529.
8. В. О. Бивзюк, В. И. Слынько. Достаточные условия устойчивости линейных дифференциальных уравнений с периодическим импульсным воздействием // Матем. сб. – 2019. – Т. 210:11. – С. 3–23.
9. V. Grushkovskaya, A. Zuyev. On exponential stabilization of nonholonomic systems with time-varying drift. Прийнято до друку в IFAC-PapersOnLine.
10. J. Feiling, C. Labar, V. Grushkovskaya, E. Garone, M. Kinnaert, C. Ebenbauer. Extremum seeking algorithms based on non-commutative maps. Прийнято до друку в IFAC-PapersOnLine.
11. A.S. Khoroshun. On stabilization of a single-link manipulator with nonlinear joint elasticity. Прийнято до друку в Nonlinear dynamics and systems theory.
12. A. Zuyev, I. Vasylieva. Partial stabilization of stochastic systems with application to rotating rigid bodies. Прийнято до друку в IFAC-PapersOnLine.
13. V. Grushkovskaya, C. Ebenbauer. Extremum seeking control of nonlinear dynamic systems using Lie bracket approximations, 21 p. Подано в International Journal of Adaptive Control and Signal Processing)
14. В.И. Слынько, В.С. Денисенко, В.О. Бивзюк. Устойчивость линейных систем с переключениями с неустойчивыми подсистемами: подход коммутаторного исчисления. Подано в Автоматика и телемеханика.
15. V.I. Slyn'ko and V.O. Bivziuk, Stability and stabilization of linear periodic systems: A commutator calculus approach, 10 p. Подано в Automatica.
16. V.I. Slyn'ko, C. Tunc and V.O. Bivziuk, Robust stabilization of nonlinear nonautonomous systems with periodic linear approximation, 23 p. Подано в IMA Journal of Mathematical Control and Information.
17. J.Kalosha, A. Zuyev. On Eigenvalue Distribution for a Beam with Attached Masses. Подано в Proceedings of Institute of Applied Mathematics and Mechanics of NAS of Ukraine.
18. V. Grushkovskaya. On extremum seeking for nonlinear systems using dynamic output controllers // IV International Conference Differential Equation and Control Theory, Proceedings of Conference reports, 2019.

19. V. Grushkovskaya, A. Zuyev. Tracking of non-feasible curves for underactuated nonlinear systems // Proc. 90th Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics (GAMM 2019), 2019. P. 515.
20. V. Grushkovska. Stabilization of nonlinear systems using gradient flow approximation // International Conference of Young Mathematicians. June 6-8, 2019, Kyiv, Ukraine. Abstracts.
21. V.I. Slyn'ko, V.S. Denysenko, V.O. Bivziuk. Stability of linear switched systems with unstable subsystems: the approach of commutator calculus // XIX International Conference "Dynamical System Modelling and Stability Investigations", Proceedings of Conference reports, 2019. C. 71 – 72.
22. V.I. Slyn'ko and V.O. Bivziuk, Comparison principle for linear differential equations with periodic impulsive action // Proc. 57th Annual Allerton Conference on Communication, Control, and Computing, 2019. P. 1023–1029.
23. А.С. Хорошун. Метод функцій Ляпунова в задачах стійкості, керування та стабілізації неточних різнометрових механічних систем // XIX International Conference "Dynamical System Modelling and Stability Investigations", Proceedings of Conference reports, 2019. C. 124 – 125.
24. А.С. Хорошун. Про побудову керування одноканковим маніпулятором із пружним зчленуванням // International Conference of Young Mathematicians. June 6-8, 2019, Kyiv, Ukraine. Abstracts.
25. А.Л. Зуев, И.Г. Васильева. Устойчивость инвариантных множеств систем нелинейных дифференциальных уравнений со случайными воздействиями // XIX International Conference "Dynamical System Modelling and Stability Investigations", Proceedings of Conference reports, 2019. C. 236 – 237.
26. І.Г. Васильєва. Дослідження стійкості неголономної механічної системи із використанням випадкових процесів типу Суссманна // International Conference of Young Mathematicians. June 6-8, 2019, Kyiv, Ukraine. Abstracts.
27. I. Vasylieva, A. Zuyev. Partial stabilization of nonlinear control systems by stochastic feedback laws // IV International Conference Differential Equation and Control Theory, Proceedings of Conference reports, 2019. p.18.
28. А.С. Хорошун. Метод функцій Ляпунова в задачах стійкості, керування та стабілізації неточних різнометрових механічних систем: дис. доктора фіз.-мат. наук: 01.02.01. – Київ, 2019. – 300 с.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

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

Перелік осіб-виконавців

Васильєва Ірина Геннадіївна

Калоша Юлія Ігорівна

Слинько Віталій Іванович

(д. ф.-м. н.)

Хорошун Анатолій Сергійович

(д. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Несмелова Ольга Володимирівна

Телефон

+38 (062) 666-55-00

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

