Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0214U007989

Державний реєстраційний номер: 0111U010365

Відкрита

Дата реєстрації: 19-01-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розв'язання задач керованості, лінеаризації, синтезу та стабілізаії для нелінійних систем

Початок етапу: 01-2012

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: Україна, 61022, м. Харків, майдан Свободи,4

Телефон: 705 12 54

Телефон: 705 12 61

E-mail: univer@karazin.ua

WWW: www.univer.kharkov.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Адреса: майдан Свободи, 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577051247

E-mail: univer@karazin.ua

E-mail: rector@karazin.ua

WWW: http://www.univer.kharkov.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201020

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 285 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розв'язання задач керованості, лінеаризації, синтезу та стабілізації для нелінійних систем

Назва роботи (англ)

Solving the problems of controllability, linearization, synthesis and stabilization for nonlinear systems

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - керовані системи диференціальних рівнянь, алгебраїчні системи нелінійних рівнянь. Мета роботи - одержання конструктивне розв'язання задачі допустимого синтезу обмежених позиційних керувань для нелінійних керованих систем, з розривною за x правою частиною; одержання розв'язання задачі ідентифікації лінійного нестаціонарного рівняння Больцмана з розподіленими параметрами з нестаціонарним неізотропним інтегралом зіткнень у довільному евклідовому просторі; одержання необхідних та достатніх умов робастної стабілізовності одного класу нелінійних керованих систем, дослідження динамічних процесів, які описуються системами звичайних диференціальних рівнянь та системами з одновимірним керуванням; розв'язання систем нелінійних та майже поліноміальних рівнянь, дослідження афінних систем з багатовимірним керуванням класу . А саме, створення аналітичних методів розв'язання задач керованості, допустимого синтезу позиційних та інерційних керувань; виділення класів нелінійних систем з одновимірним керуванням, які можна відобразити на системи спеціального вигляду більш простої структури за допомогою тільки заміни змінних, розробка алгоритму побудови таких відображень; конструктивне розв'язання задачі керованості таких вихідних нелінійних систем на основі цих результатів; розробка чисельних алгоритмів для розв'язання систем нелінійних та майже поліноміальних рівнянь, розв'язання задач лінеаризовності, стабілізації та синтезу інерційних обмежених керувань для афінних систем з багатовимірним керуванням класу . Метод дослідження - послідовний аналітичний та логічний аналіз до-сліджуваних об'єктів. Значущість роботи визначається теоретичною та практичною цінністю її результатів. Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження - пошук ефективних аналітичних та чисельних методів побудови керувань, що забезпечують властивість нуль-керованості, розв'язання задач синтезу та стабілізації, пошук ефективних аналітичних та чисельних методів розв'язання систем нелінійних та майже поліноміальних рівнянь.

Реферат (англ)

The objects of investigation are control systems of differential equations, algebraic systems of nonlinear equations. The aim of the research is obtaining of constructive solution for the admission positional synthesis problem for nonlinear control systems with discontinuous right-hand side; getting of the solution of the identification problem for linear non-stationary Boltzmann equation with diffused parameters and non-stationary unisotropic collisions integral in an arbitrary Euklid space; obtaining of the necessary and sufficient conditions for the robast stabilization of a class of nonlinear control systems; investigating of dynamic processes which are described by means of the systems of the ordinary differential equations and the systems with an one-dimensional control; solving the systems of nonlinear almost polynomial equations; investigating of the affine systems with multy-dimentional controls. Namely, development of analytical methods to solve the problems of controllability, of an admission synthesis of positional and inertial controls; finding the classes of the nonlinear systems with an one-dimensional control which are mapped on the simplest structure systems of the special form by means of the change of variables only, developing of the algorithm to construct such mappings; constructive solution of the controllability problem for such given nonlinear systems using the obtained results; constructing the numerical algorithms for solving the systems of nonlinear almost polynomial equations; solving the linearization, stabilization and synthesis of the bounded controls problems for the affine systems with multy-dimentional controls. The method of the research is successive analytic and logic analysis of the investigated objects. The significance of the research is defined by the theoretical and practical value of its results. The prediction is to find the effective

analytic and numerical methods to construct the controls provided the 0-controllability, solving the synthesis and stabilization problems, searching the effective analytic and numerical methods to solve the systems of nonlinear almost polynomial equations.

Індекс УДК: 517.977.1/.5, 517.977.1/5

Коди тематичних рубрик НТІ: 27.37.17

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Розв'язання задач для нелінійних систем

Назва продукції (англ): Solving the problems for nonlinear systems

Очікувані результати:

Галузь застосування: 73.10 - Дослідження та розробки в галузі природничих та технічних наук

Опис продукції (укр): Основні характеристики, суть розробки: метод функції керованості розвивається на задачі лінеаризовності, стабілізації та позиційного синтезу інерційних обмежених керувань для нелінійних систем Патенто-, конкурентоспроможні результати: розв'язання задачі позиційного синтезу інерційних керувань для афінних систем з багатовимірним керуванням класу , відображення нових класів нелінійних систем з одновимірним керуванням на системи більш простої структури, достатні умови розв'язання задачі допустимого синтезу позиційного керування для нелінійних систем з розривною правою частиною, розробка чисельних алгоритмів для розв'язання систем нелінійних та майже поліноміальних рівнянь

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2014-2016

Виробник продукції: Харківський національнийуніверситет імені В.Н.Каразіна, ММФ

Споживачі продукції: Галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації, де можуть бути реалізовані результати розробки: Міністерство освіти і науки України

Перспективні ринки: освітні та наукові

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1.Korobov V.I., Lutsenko A. V. Robust stabilization of one class of nonlinear systems // Automation and Remote Control. -2014. - Vol. 75, Iss. 8. - P. 1433-1444. 2.Korobov V. I., Pavlychkov S. S., Schmidt W. H. Global positional synthesis and stabilization in finite time of MIMO generalized triangular systems by means of controllability function method // Нелінійні коливання. - 2012. - Т. 15, № 2. - С. 205-214. 3.Korobov V. I., Pavlychkov S. S., Schmidt W. H. Global positional synthesis and stabilization in finite time of MIMO generalized triangular systems by means of controllability function method // Journal of Mathematical Sciences, 2013. - Vol. 189, no. 5. - P. 795-894. 4.Сморцова Т. І. Відображення лінійних систем другого порядку з двовимірним керуванням // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія "Математика, прикладна математика і механіка" . - 2012. - № 1018. - С. 4-20. 5.Скорик В. А. Построение множества программных управлений, решающих задачу управляемости для некоторого класса линейных неавтономных неоднородных систем // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія "Математика, прикладна математика і механіка". - № 1061, вип. 67. - 2013. - С. 4-16. 6.Коробов В. И., Бебия М. О. Стабилизация одного класса нелинейных систем, неуправляемых по первому приближению // Доповіді НАН України. - 2014, № 2. - С.20-25. 7.Скорик В. А. Построение множеств инерционных управлений, решающих задачи синтеза и стабилизации для некоторого класса линейных неавтономних неоднородных систем // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія "Математика, прикладна математика і механіка", 2014. -С. 4-38. 8.K.V. Sklyar, S.Yu. Ignatovich, V.O. Skoryk. Conditions of linearizability for multi-control systems of the class // Communications in Mathematical Analysis, Proceedings of "Analysis, Operator Theory, and

Mathematical Physics" held in Ixtapa, Mexico, February 24-28 (2014). 9.V.I. Korobov, K.V. Sklyar and V.O. Skoryk. Stepwise synthesis of constrained controls for single input nonlinear system of special form // SIAM Journal on Control and Optimization (to appear). 10.V.I. Korobov, A.N. Bugaevskaya. Solving systems of almost polynomial equations. // Math. of Computation (to appear). 11.V.I. Korobov, V.O. Skoryk. Construction of a set of restricted inertial controls for C(1)-smooth affine systems with multidimensional control // Journal of Dynamical and Control Systems (to appear).

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 148

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Бебія М.

Коробов В.

Луценко А.

Ревіна Т.

Скорик В.

Смарцова Т.

Керівник організації:

Катрич Віктор Олександрович

Керівники роботи:

Коробов Валерій Іванович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.