Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0520U101519

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-10-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єфименко Микола Володимирович

2. Yefymenko Mykola V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.05.02

Назва наукової спеціальності: Математичне моделювання та обчислювальні методи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 16-10-2020

Спеціальність за освітою: Системи автоматичного управління

Місце роботи здобувача: Товариство з обмеженою відповідальністю "Науково-виробниче підприємство "ХАРТРОН-ЮКОМ"

Код за ЄДРПОУ: 30241610

Місцезнаходження: проспект Соборний, буд.166, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69035, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Державне космічне агентство України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.194.02

Повне найменування юридичної особи: Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417176

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, 40, м. Київ, Київська обл., 03187, 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 космічних досліджень Національної академії наук України та Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 22971655

Місцезнаходження: Проспект Академіка Глушкова, 40 корп. 4/1, м. Київ, Київська обл., 03187, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 89.23

Тема дисертації:

1. Математичні моделі та методи побудови законів керування орієнтацією космічних апаратів дистанційного зондування Землі

2. Mathematical models and methods for building the orientation control laws of the Earth remote sensing spacecraft

Реферат/анотація:

1. Єфименко М.В. Математичні моделі та методи побудови законів керування орієнтацією космічних апаратів дистанційного зондування Землі. – Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи – Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, Київ, 2020. У дисертації розглянуті питання створення нових математичних моделей кутового руху твердого тіла та їх застосування для побудови алгоритмів високоточного керування орієнтацією космічних апаратів (КА) дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). В основі запропонованих методів синтезу законів керування лежить підхід, при якому для опису руху КА відносно центру мас використовується динамічне рівняння руху точки по одиничній сфері в

чотиривимірному просторі (динамічне рівняння в параметрах Родріга-Гамільтона). У роботі отримали подальший розвиток наступні проблеми, пов'язані зі створенням систем керування орієнтацією КА високої точності: 1. Розробка на основі динамічного рівняння руху точки по сфері нових моделей обертального руху твердого тіла, що спрощують синтез алгоритмів керування орієнтацією КА; 2. Розробка та обґрунтування нових методів синтезу законів керування орієнтацією КА з використанням розроблених моделей обертального руху КА; 3. Розробка і обґрунтування методів керування орієнтацією КА безпосередньо за векторними вимірюваннями без визначення кватерніона орієнтації; 4. Розробка чисельних алгоритмів високоточного визначення орієнтації КА; 5. Розробка методів керування орієнтацією КА без використання інформації вимірювачів кутової швидкості; 6. Розробка методів керування надлишковою системою гіродінів з метою забезпечення високих точносних та динамічних характеристик кутового руху КА. Практична цінність отриманих в дисертації результатів полягає в розробці нових методів побудови законів керування кутовим рухом КА, здатних під час зйомки забезпечувати високі точнісні і динамічні характеристики орієнтації. Результати проведених наукових досліджень були використані при створенні систем керування КА, що розробляються на науково-виробничому підприємстві "ХАРТРОН-ЮКОМ" за тематикою ДКБ "Південне", що підтверджується відповідними актами впровадження. Ключові слова: параметри Родріга-Гамільтона, космічний апарат, кватерніон, визначення орієнтації, гіродін, силовий гіроскопічний комплекс, зоряний датчик, вимірювач кутової швидкості.

2. Yefimenko M. V. Mathematical models and methods for building the orientation control laws of the Earth remote sensing spacecraft. – Manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences in 01.05.02 specialty – mathematical modeling and computational methods – V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine, Kyiv, 2020. The dissertation deals with the creation of new mathematical models of a rigid body angular motion and their application for the construction of algorithms for high precision orientation of the Earth remote sensing (ERS) spacecrafts (SC). The proposed methods are based on the approach in which a dynamic equation of motion of a point along a unit sphere in four-dimensional space is used to describe the SC motion relative to the center of mass. The following problems related to the creation of the SC high-precision attitude control systems were developed in this work: 1. Development of the new rigid body angular motion models based on dynamic equation of a point moving along a unit sphere that simplify the synthesis of the SC attitude control algorithms; 2. Development and justification the new methods of the laws synthesis of SC attitude control using developed SC rotational motion models; 3. Development and justification of methods for SC attitude control directly by vector measurements without determining the quaternion of orientation; 4. Development of numerical algorithms for high-precision determination of the SC orientation; 5. Development of methods for SC attitude control without using the angular rate sensors information; 6. Development of methods for control by the excessive system of gyrodines to ensure high accuracy and dynamic characteristics of the SC angular motion. The practical value of the results obtained in the dissertation is the development of new methods for the construction of the laws of control of angular motion of the SC, capable during shooting to provide high precision and dynamic orientation characteristics. The results of the research were used to create the spacecraft control systems developed at the «HARTRON-YUKOM» research and production enterprise on the subject of the «Yuzhny» State Design Bureau, which is confirmed by the relevant implementation acts. Keywords: Rodrigo-Hamilton parameters, spacecraft, quaternion, orientation determination, gyrodyn, power gyroscopic complex, stellar sensor, angular velocity meter.

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. Єфименко Микола Володимирович
2. Yefimenko Mykola Volodymyrovych

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.02

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. Єфименко Микола Володимирович
2. Yefimenko Mykola Volodymyrovych

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.02

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. Хорошилов Сергій Вікторович

2. Khoroshylov Serhii Victorovich

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.03

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. Лебедєв Дмитро Васильович

2. Lebedev Dmitry Vasilyevich

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.04

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. Галба Євген Федорович

2. Galba Eugene Fedorovich

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.05.02

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	Сергієнко Іван Васильович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Сергієнко Іван Васильович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.

