Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003916

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-10-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шамаханов Владислав Костянтинович
2. Vladyslav K. Shamakhanov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 151

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Галузь / галузі знань: автоматизація та приладобудування

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 39311 Освітньо-наукова програма підготовки докторів філософії зі спеціальності "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"

Дата захисту: 14-10-2025

Спеціальність за освітою: Прикладна математика

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 10933

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження: вул. Лешко-Попеля, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження: вул. Лешко-Попеля, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 89.15.02, 89.23.31, 89.25.15, 89.25.35

Тема дисертації:

1. Моделі та методи для аналізу динаміки та керування розгортанням космічного радара на базі офсетної антени

2. Models and Methods for Dynamics Analysis and Deployment Control of a Space Radar Based on an Offset Antenna

Реферат:

1. У сучасних космічних дослідженнях зростає інтерес до використання малих супутників, зокрема з радіолокаторами із синтезованою апертурою. Ефективним рішенням є застосування рефлекторних антен, що розгортаються, які дозволяють знизити масу та вартість космічних апаратів. Проте процес розгортання таких антен має складний нелінійний характер і супроводжується значними ризиками відмов через неточність моделювання або асинхронність роботи системи тросів. Це створює потребу у розробці нових

моделей і методів, які забезпечать точний аналіз динаміки та надійне керування процесом розгортання. У дослідженні поставлено завдання створити та вдосконалити математичні моделі динаміки офсетної антени, враховуючи ножичні та елементи, що ламаються, а також розробити закони керування розгортанням у випадках асинхронної намотки тросів. Додатково проведено аналіз можливості застосування відцентрового розкриття багатосекційної штанги, що дозволяє відмовитися від сервоприводів і зменшити масу системи. Для керування процесом розгортання стрижневих конструкцій вперше застосовано методологію навчання з підкріпленням, яка забезпечує адаптивність та оптимізацію системи у реальних умовах функціонування. У роботі отримано низку нових наукових результатів. Вперше запропоновано закони керування розгортанням офсетної антени при асинхронній намотці тросів. Розроблено алгоритми керування стрижневими конструкціями на основі навчання з підкріпленням. Удосконалено моделі динаміки офсетної антени, що дозволяють визначати рушійні сили як функції швидкості руху тросів, а також уточнено спосіб відцентрового розкриття багатосекційної штанги. Практичне значення результатів полягає у зменшенні необхідності дорогих експериментальних досліджень, підвищенні надійності систем розгортання та зниженні маси конструкцій за рахунок спрощення приводних механізмів.

2. In modern space research, there is growing interest in the use of small satellites, particularly those equipped with synthetic aperture radars. An effective solution is the use of deployable reflector antennas, which reduce the weight and cost of spacecraft. However, the deployment process for such antennas is complex and non-linear, and is accompanied by significant risks of failure due to modelling inaccuracies or asynchronous operation of the cable system. This creates a need to develop new models and methods that will ensure accurate analysis of dynamics and reliable control of the deployment process. The study sets the task of creating and improving mathematical models of the dynamics of an offset antenna, taking into account scissor and breaking elements, as well as developing laws for controlling deployment in cases of asynchronous cable winding. In addition, an analysis was conducted of the possibility of using centrifugal unfolding of a multi-section rod, which allows for the elimination of servo drives and a reduction in the weight of the system. For the first time, a reinforcement learning methodology was applied to control the deployment process of rod structures, which ensures the adaptability and optimisation of the system in real operating conditions. The work has yielded a number of new scientific results. For the first time, laws for controlling the deployment of an offset antenna with asynchronous cable winding have been proposed. Algorithms for controlling rod structures based on reinforcement learning have been developed. The models of the dynamics of the offset antenna have been improved, allowing the driving forces to be determined as functions of the speed of the cables, and the method of centrifugal unfolding of a multi-section rod has been refined. The practical significance of the results lies in reducing the need for expensive experimental research, increasing the reliability of deployment systems, and reducing the weight of structures by simplifying drive mechanisms.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Khoroshylov S.V., Shamakhanov V.K., Vasyliev V.V. Modeling of centrifugal deployment of three-section minisatellite boom // «Technical mechanics» № 4, 2021 р. – ІТМ НАНУ і ДКАУ – Дніпро (фахове видання

категорії Б)

- 2. Khoroshylov S.V., Shamakhanov V.K., Martyniuk S.E., Sushko O.Y. Modelling of Space Antenna Deployment using Open Source Software // «Technical mechanics» № 4, 2022 р. – ІТМ НАНУ і ДКАУ – Дніпро (фахове видання категорії Б)
- 3. Shamakhanov V.K., Khoroshylov S.V. Modeling cable-pulley deployment systems of transformable rod structures // «Technical mechanics» № 4, 2023 р. – ІТМ НАНУ і ДКАУ – Дніпро (фахове видання категорії Б)
- 4. Khoroshylov S.V., Martyniuk S.E., Medzmariashvili E., Tserodze S., Shamakhanov V.K. Deployment modeling and analysis of mesh antenna consisting of scissor-like and V-folding elements // CEAS Space Journal, 2024 р. (Q2 Scopus, Web of Science)
- 5. Шамаханов В.К., Хорошилов С.В. Особливості створення та використання космічних стрілоподібних конструкцій, що трансформуються // Журнал «Вісник Дніпровського університету. Серія: Ракетно-космічна техніка» № 1, 2025 р., с. 3 – 20. – ДНУ ім. Олеся Гончара – Дніпро (фахове видання категорії Б)
- 6. Khoroshylov S.V., Shamakhanov V.K. Deployment control of transformablerod structures using reinforcement learning // «Technical mechanics» № 1, 2025 р. ., с. 63 – 76. – ІТМ НАНУ і ДКАУ – Дніпро (фахове видання категорії Б)

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези; аналітичні матеріали

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впровадження не планується

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хорошилов Сергій Вікторович

2. Serhii V. Khoroshylov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.03

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-7648-4791

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження: вул. Лешко-Попеля, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єфименко Микола Володимирович
2. Mykola V. Yefymenko

Кваліфікація: д. т. н., доцент, 01.05.02

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-7760-8610

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, Запоріжжя, Запорізький р-н., 69063, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лабуткіна Тетяна Вікторівна
2. Tetiana V. Labutkina

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.07.09, 05.13.03

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8587778000;https://www.webofscience.com/wos/author/record/B-1546-2018;https://scholar.google.com/citations?user=Q1u9LvcAAAAJ&hl=uk

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Науки, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пироженко Олександр Володимирович

2. Aleksander V. Pirozhenko

Кваліфікація: д.ф.-м.н., пров.н.с., 01.02.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-5240-8604

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження: вул. Лешко-Попеля, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Волошенюк Оксана Леонідівна

2. Oksana L. Volosheniuk

Кваліфікація: к. т. н., с.д., старший науковий співробітник, 05.13.03

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження: вул. Лешко-Попеля, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Алпатов Анатолій Петрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Алпатов Анатолій Петрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Шамаханов Владислав Костянтинович

Реєстратор Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Тетяна Анатоліївна