Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U001876

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-05-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вжеснєвський Максим Олегович
2. Maksym Vzhesnievskyi

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID 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: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Дата захисту: 11-06-2025

Спеціальність за освітою: Консолідована інформація

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 8361

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 50.43.15

Тема дисертації:

1. Моделі та методи автоматичного керування транспортувальними засобами-шатлами у складській логістиці
2. Models and Methods of Automatic Control of Shuttle Vehicles In Warehouse Logistics

Реферат:

1. Вжеснєвський М. О. Моделі та методи автоматичного керування транспортувальними засобами-шатлами у складській логістиці. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – Харківський національний університет радіоелектроніки, Міністерство освіти і науки України, 2025. Дисертаційна робота є продовженням досліджень, які проводяться на кафедрі комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР) Харківського національного університету радіоелектроніки з питань розробки та впровадження прогресивних інформаційних, ресурсозберігаючих та екологічно-безпечних технологій. Дисертаційну роботу присвячено актуальній науково-практичній задачі, а саме розробленню моделей та методів автоматичного керування, з урахуванням вимог енергоефективності, автоматичних транспортувальних засобів-шатлів в автоматизованих внутрішньоскладських системах. Досліджено задачу автоматичного керування рухом транспортувального засоба-шатла в внутрішньоскладських системах в умовах невизначеності, що використовує математичні моделі при виборі параметрів найкращого варіанта

рішень керування – для підвищення енергоефективності та продуктивності технологічних систем в межах концепції INDUSTRY 5.0. На основі електромеханічних аналогій та рівнянь Лагранжа 2-го роду, побудовано моделі процесів в автоматичному транспортувальному засобішатлі для внутрішньо складських вантажних операцій, що дозволило встан,овити три можливі еквівалентні форми представлення математичних моделей у вигляді системи диференціальних рівнянь першого порядку 3 відносно кутової швидкості коліс та струму роторів електричних двигунів, у вигляді диференціального рівняння другого порядку відносно кутової швидкості та у вигляді диференціального рівняння відносно струму роторів електричних двигунів. Встановлено закономірності усталених та перехідних процесів в автоматичному транспортувальному засобі-шатлі в умовах впливів автоматичних регуляторів, у тому числі зі змінними параметрами, для забезпечення інтелектуалізації керування, що відміну від наявних, дозволяє забезпечувати проєктування засобів систем автоматизації внутрішньоскладських системах відповідно до концепції INDUSTRY 5.0. Змоделювало технічні засоби автоматизації на основі ПІД-регуляторів, за рахунок забезпечення автономності транспортних засобів-шатлів для автоматизації внутрішньоскладських вантажних операцій, шляхом автоматизації керування рухом із точно заданими швидкістю та переміщенням для точного позиціювання, відносно складників логістичної системи, що дало можливість підвищення продуктивності та енергоефективності, стабільності внутрішньо складських вантажних операцій. Запропоновано математичну модель процесу керування переміщенням транспортних засобів-шатлів з використанням ПІДрегулятора у формі лінійного диференціального рівняння четвертого порядку із відповідними початковими умовами, амплітудно-частотну характеристику процесу переміщенням з урахуванням резонансних режимів, що на відміну від наявних моделей, дало можливість встановлювати умови та параметри ПІД-регуляторів переміщення для уникнення резонансних процесів життєвого циклу експлуатації автоматичних транспортувальних засобів-шатлів .Удосконалено математичну модель керованого технологічного процесу функціонування транспортувального засоба-шатла в автоматизованих внутрішньоскладських системах, що базується на на використанні регуляторів із інтелектуальними системами, яка базується на обґрунтуванні поточних параметрів виробничих процесів з використанням комп'ютерно-інтегрованих 4 технологій, що дозволило забезпечити економію електричної енергії інтелектуальних транспортних засобів-шатлів за рахунок оптимізації швидкості. Метою дисертаційної роботи є удосконалення систем автоматизації у внутрішньоскладській логістиці, з урахуванням вимог енергоефективності, шляхом розроблення моделей та методів автоматичного керування транспортувальними засобами-шатлами. Об’єкт дослідження – процес автоматичного керування транспортувальними засобами-шатлами в автоматизованих внутрішньоскладських системах. Предмет дослідження – математичні моделі та методи, що описують процес автоматичного керування транспортувальними засобами-шатлами.

2. Vzhesnievskyi M. O Models and Methods of Automatic Control of Shuttle Vehicles In Warehouse Logistics. Qualification scientific work in the form of a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 151 "Automation and computer-integrated technologies" - Kharkiv National University of Radio Electronics, Ministry of Education and Science of Ukraine, 2025. The dissertation is a continuation of scientific research of the Department of Computer Integrated Technologies, Automation and Robotics. (KITAR) of the Kharkiv National University of Radio Electronics on the development and implementation of progressive information, resource-saving and environmentally safe technologies. The dissertation is devoted to a relevant scientific and practical problem, namely the development of models and methods of automatic control, taking into account the requirements of energy efficiency, of automatic transport vehiclesshuttles in automated intra-warehouse systems. The problem of the movement automatic control for a shuttle vehicle in intrawarehouse systems under conditions of uncertainty is investigated, which uses mathematical models when selecting the parameters of the best control solution – to increase the energy efficiency and productivity of technological systems within the INDUSTRY 5.0 concept. Based on electromechanical analogies and Lagrange equations of the 2nd kind, models of processes in an automatic shuttle vehicle for intra-warehouse cargo operations are built, which allowed to establish three possible equivalent forms of representation of mathematical models in the form of a system of first-order differential equations with respect to the angular velocity of the wheels and the current

of electric motors rotors, in the form of a second-order differential equation ith respect to the angular velocity and in the form of a differential equation with respect to the current of the rotors of electric motors. The regularities of steadystate and transient processes in an automatic shuttle vehicle under the influence of automatic regulators, including those with variable parameters, have been established to ensure intellectualization of control, which, unlike the existing ones, allows for the design of automation systems in intra-warehouse systems in accordance with the INDUSTRY 5.0 concept. The technical means of automation based on PID regulators have been modeled, by ensuring the autonomy of shuttle vehicles for the automation of intra-warehouse cargo operations, by automating movement control with precisely specified speed and movement for precise positioning, relative to the components of the logistics system, which made it possible to increase productivity and energy efficiency, and the stability of intrawarehouse cargo operations. A mathematical model of the movement control process for shuttle vehicles using a PID controller in the form of a linear fourthorder differential equation with appropriate initial conditions, an amplitudefrequency characteristic of the movement process taking into account resonant modes, which, unlike existing models, made it possible to set the conditions and parameters of PID movement controllers to avoid resonant processes in the life cycle of operation of automatic shuttle vehicles. A mathematical model of the controlled technological process of the functioning of a shuttle vehicle in automated intra-warehouse systems was improved, which is based on the use of controllers with intelligent systems, which is based on the justification of the current parameters of production processes using computer-integrated technologies, which made it possible to ensure the saving of electric energy of intelligent shuttle vehicles by optimizing speed. The purpose of the dissertation is to improve automation systems in intrawarehouse logistics, taking into account energy efficiency requirements, by developing models and methods for automatic control of shuttle vehicles. The object of the study is the process of automatic control of shuttle vehicles in automated intra-warehouse systems The subject of the study is a of mathematical models and methods that describe the process of automatic control of shuttle vehicles. Research methods.

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: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Igor Nevliudov, Murad Omarov, Yurii Romashov, Vusala Muradova, Maksym Vzhesnievskyi One approach to find optimal controls for discrete dynamic systems with numerical methods application // Advanced Mathematical Models & Applications Vol.8, No.3, 2023, pp.548-564. (Scopus, Quartiles 2).
- 2. Nevliudov, I., Vzhesnievskyi, M., Romashov, Y. і Chala, O. (2023) «Математичне моделювання мехатронних шатлів як об’єктів автоматизації для багаторівневих систем внутрішньоскладської логістики», Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості, (4 (26), с. 135–144
- 3. Вжеснєвський М Автоматизація внутрішньо-складських виробничих логістичних процесів для впровадження концепції industry 4.0: енергоощадливість, продуктивність, мобільність, модульність, автономність / Вжеснєвський, О. Чала // Системи управління, навігації та зв’язку. Збірник наукових праць. – Полтава: ПНТУ, 2024. – Т. 2 (76). – С. 34-38.
- 4. I. Nevliudov, V. Yevsieiev, O. Klymenko, N. Demska, M. Vzhesnievskyi. Evolutions Of Group Management Development Of Mobile Robotic Platforms In Warehousing 4.0. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. 2021. № 4 (18). С. 57- 64.

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

Соціально-економічна спрямованість: підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Невлюдов Ігор Шакірович
2. Igor S. Nevlyudov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.11.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9837-2309

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ігнатович Світлана Юріївна
2. Svitlana Ignatovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., доц., 01.01.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2272-8644

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Осадчій Сергій Іванович
2. Sergey I. Osadchij

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1811-3594

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Українська державна льотна академія

Код за ЄДРПОУ: 45826348

Місцезнаходження: вул. Степана Чобану, 1, Кропивницький, Кропівницький р-н., 25005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гребеннік Ігор Валерійович
2. Igor Grebennik

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3716-9638

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ляшенко Олексій Сергійович
2. Oleksii Liashenko

Кваліфікація: к.т.н., доцент, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Петров Костянтин Едуардович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Петров Костянтин Едуардович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Іванова Олена Олександрівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна