Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U003045

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-07-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Словіковський Олексій Миколайович
2. Oleksii M. Slovikovskyi

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: 27-07-2026

Спеціальність за освітою: Управління проектами

Місце роботи здобувача: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 15197

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 44.01.85, 50.43, 55.23, 55.53.39.29

Тема дисертації:

1. Інтелектуальна система керування сушильним агрегатом при виробництві цементних сумішей

2. Automation of a gas burner for the production of cement mixtures

Реферат/анотація:

1. Актуальність праці обумовлена зростаючими вимогами до енергоефективності, надійності та екологічності теплотехнічного обладнання, зокрема газових пальників, які є ключовими елементами у багатьох виробничих і комунальних процесах. Сучасна промисловість стикається з необхідністю зниження витрат енергоресурсів, підвищення продуктивності обладнання та мінімізації шкідливих викидів, таких як оксиди азоту (NOx), вуглекислий газ (CO2) та чадний газ (CO). У цьому контексті автоматизація процесів управління газовими пальниками стає пріоритетним завданням, яке вимагає комплексного підходу, що поєднує точність математичних моделей, ефективність алгоритмів регулювання та інтеграцію сучасних технологій моделювання. У роботі вперше запропоновано комплексний підхід до математичного моделювання та оптимізації системи газового пальника, що включає: інтегровану інтелектуальну систему керування сушильним агрегатом для виробництва цементних сумішей, яка поєднує багатофізичні моделі процесів

сушіння, горіння та електромеханічних приводів із адаптивними алгоритмами керування, що забезпечує підвищення енергоефективності та стабільності технологічного процесу; математичну модель системи керування газовим пальником сушильного агрегату з урахуванням динаміки приводів вентиляторів і шибера повітрозабірника, що забезпечує адаптивне регулювання параметрів горіння та процесу сушіння. Запропоновано комплексний підхід до багатофізичного моделювання сушильного агрегату з використанням середовищ Ansys Fluent, Ansys Maxwell та Ansys Twin Builder, який дозволяє враховувати взаємозв'язок газодинамічних, теплових та електромеханічних процесів у реальних режимах експлуатації. Розроблено комплексну інтегровану систему управління газовим пальником, яка поєднує математичні моделі газодинамічних процесів, моделі електромеханічних приводів та адаптивні алгоритми управління із використанням багатофізичного моделювання в середовищах Ansys Fluent, Ansys Maxwell та Ansys Twin Builder. Особливістю є створення моделей двигунів у вигляді ROM-об'єктів, що базуються на результатах електромагнітного аналізу, та їх інтеграція в систему управління для забезпечення точного регулювання режимів роботи. Удосконалено: методи автоматичного регулювання режимів роботи сушильного агрегату шляхом застосування векторного та скалярного керування електроприводами, а також PID-регулювання виконавчих механізмів, що дозволило підвищити точність стабілізації технологічних параметрів та знизити енергоспоживання системи. Запропоновані методи дозволяють зменшити енергоспоживання приводів на 10–15 % та забезпечити точність регулювання швидкості вентиляторів із похибкою не більше 2 %, а позиціювання шибера – з похибкою до 1°. Дістало подальшого розвитку: підхід до моделювання та оптимізації режимів роботи сушильних агрегатів на основі інтеграції математичних моделей, систем автоматизації та засобів імітаційного моделювання для аналізу роботи технологічного обладнання в умовах змінного навантаження та нестаціонарних режимів роботи. Розширено використання симуляційного моделювання для аналізу роботи приводів і систем управління в умовах змінного навантаження та аварійних ситуацій. Зокрема, створено інтегровану модель газового пальника, де дані Ansys Fluent про температуру та тиск передаються в Ansys Twin Builder для моделювання реакції системи управління, що дозволяє досліджувати динамічну поведінку системи в реальних умовах експлуатації.

2. The relevance of the work is due to the growing requirements for energy efficiency, reliability and environmental friendliness of heat engineering equipment, in particular gas burners, which are key elements in many production and utility processes. Modern industry is faced with the need to reduce energy consumption, increase equipment productivity and minimize harmful emissions, such as nitrogen oxides (NOп), carbon dioxide (CO2) and carbon monoxide (CO). In this context, automation of gas burner control processes is becoming a priority task, requiring an integrated approach that combines the accuracy of mathematical models, the efficiency of control algorithms and the integration of modern modeling technologies. The work proposes for the first time a comprehensive approach to mathematical modeling and optimization of a gas burner system, which includes: an integrated intelligent control system for a drying unit used in the production of cement mixtures, which combines multiphysics models of drying, combustion, and electromechanical drive processes with adaptive control algorithms, ensuring improved energy efficiency and stability of the technological process; a mathematical model of the gas burner control system of a drying unit, taking into account the dynamics of fan drives and the air intake damper drive, which provides adaptive regulation of combustion parameters and the drying process. A comprehensive approach to the multiphysics modeling of a drying unit using the Ansys Fluent, Ansys Maxwell, and Ansys Twin Builder environments has been proposed, which makes it possible to consider the interrelation of gas-dynamic, thermal, and electromechanical processes under real operating conditions. A comprehensive integrated gas burner control system has been developed, which combines mathematical models of gas-dynamic processes, models of electromechanical drives and adaptive control algorithms using multi-physics modeling in the Ansys Fluent, Ansys Maxwell and Ansys Twin Builder environments. A special feature is the creation of engine models in the form of ROM objects based on the results of electromagnetic analysis and their integration into the control system to ensure precise regulation of operating modes. Improved: methods for automatic control of drying unit operating modes through the application of vector and scalar control of electric drives, as well as PID control of actuating mechanisms, which made it possible to improve the accuracy of technological parameter stabilization

and reduce the energy consumption of the system. The proposed methods allow reducing the energy consumption of drives by 10–15 % and ensuring the accuracy of fan speed regulation with an error of no more than 2 %, and damper positioning with an error of up to 1°. Further development: an approach to the modeling and optimization of drying unit operating modes based on the integration of mathematical models, automation systems, and simulation tools for analyzing the operation of technological equipment under variable load conditions and non-stationary operating modes. The application of simulation modeling for the analysis of drive systems and control systems under variable load conditions and emergency situations has been expanded. In particular, an integrated gas burner model has been developed in which temperature and pressure data obtained from Ansys Fluent are transferred to Ansys Twin Builder to simulate the response of the control system, making it possible to investigate the dynamic behavior of the system under real operating conditions.

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: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Pliuhin V., Sukhonos M., Slovikovskyi O., Dolzhenko I. AI-Powered Robotic Mechanisms for Handling Radioactive Materials. Lecture Notes in Networks and Systems. 2026. Vol. 1659. P. 247–257.
- Pliuhin V., Zablodskiy M., Tsegelnyk Y., Slovikovskyi O. Development of Imitation Model of an Electromechanical Energy Converter with a Solid Rotor in ANSYS RMxprt, Maxwell and Twin Builder. Lighting Engineering & Power Engineering. 2022. Vol. 61 (1). P. 21–29.
- Sukhonos M., Pliuhin V., Tsegelnyk Y., Slovikovskyi O., Varvianska V. Development of Electric Drive Control System in SoMachine (Schneider Electric). Lighting Engineering & Power Engineering. 2022. Vol. 61 (3). P. 93–106.
- Aksonov O., Pliuhin V., Tsegelnyk Y., Slovikovskyi O., Duniev O., Yehorov A. Electric Drive SCADA Development with Vijeo Designer (Schneider Electric). Lighting Engineering & Power Engineering. 2022. Vol. 61 (3). P. 107–121.
- . Pliuhin V., Slovikovskyi O., Synelnykov O. Formation the Robotic Mechanism Digital Twin Structure. Lighting Engineering & Power Engineering. 2024. Vol. 63 (1). P. 27–34.
- Pliuhin V., Tsegelnyk Y., Slovikovskyi O. Digital Twins of Different Types Electrical Machines. Lighting Engineering & Power Engineering. 2024. Vol. 63 (2). P. 35–45.
- Bolbot I., Slovikovskyi O. Intelligent Optimization of Gas Burner Operating Modes for Cement Drying Units. Lighting Engineering & Power Engineering. 2025. Vol. 64 (1). P. 9–15.
- . Bolbot I., Slovikovskyi O. Multi-Physics Modeling and Adaptive Control of Gas Burner Systems for Enhanced Energy Efficiency and Emission Reduction in Cement Drying Processes. Lighting Engineering & Power Engineering. 2025. Vol. 64 (2). P. 51–56.
- Bolbot I., Slovikovskyi O. Mathematical modelling of the gas burner air intake damper drive. Machinery & Energetics. 2025. Vol. 16 (3). P. 48–57.

Наукова (науково-технічна) продукція: розроблено комплексний підхід до багатофізичного моделювання та оптимізації сушильного агрегату, який дозволяє враховувати взаємозв'язок газодинамічних, теплових та електромеханічних процесів при експлуатації в режимі реального часу

Соціально-економічна спрямованість: розроблені моделі та алгоритми можуть бути використані для проєктування нових систем газових пальників, модернізації існуючих, а також інтеграції в автоматизовані системи керування

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Болбот І. М., Словіковський О. М., Заблодський М. М. Комп'ютерна програма «Оптимізація режиму роботи газового пальника «GAS BURNER OPT». Патент на твір № 140037; 13.10.2025; бюл. № 95 від 28.11.2025.; Болбот І. М., Словіковський О. М., Заблодський М. М. Комп'ютерна програма «Комп'ютерна програма «Моделювання шибери повітрозабірника «FLAP DC»». Патент на твір № 140038; 13.10.2025; бюл. № 95 від 28.11.2025.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0123U100671; 0226U002768

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Болбот Ігор Михайлович

2. Ihor M. Bolbot

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5708-6007

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Федоришин Роман Миронович

2. Roman M. Fedoryshyn

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1972-8662

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Петренко Олександр Миколайович
2. Oleksandr M. Petrenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.22.09

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3838-038X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Код за ЄДРПОУ: 02071151

Місцезнаходження: вул. Чорноглазівська, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лендєл Тарас Іванович
2. Taras I. Lendiel

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6356-1230

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ромасевич Юрій Олександрович

2. Yurii O. Romasevych

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5069-5929

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Лисенко Віталій Пилипович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Лисенко Віталій Пилипович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Боярчук Сергій Васильович
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна