Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U004130

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-07-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ №1769 СТ від 30 вересня 2026 року.

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тарасенко Микола Валерійович
2. Mykola V. Tarasenko

Кваліфікація: 05.13.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6877-01

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: 11-09-2026

Спеціальність за освітою: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, 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 16412

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, 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: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 44.31.85, 20.57.01

Тема дисертації:

1. Програмно-технічний комплекс автоматизованої системи управління котлоагрегатом теплової електростанції

2. Software and hardware complex of the automated control system of the boiler unit for a thermal power plant

Реферат/анотація:

1. Тарасенко М. В. Програмно-технічний комплекс автоматизованої системи управління котлоагрегатом теплової електростанції. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2026. Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального науково-технічної задачі, пов'язаної з розробкою системи автоматичного регулювання основних технологічних параметрів котлоагрегата, об'єднаних у координовану структуру керування з нечітким регулятором навантаження та інтеграцією розробленої системи в IoT-архітектуру. Об'єкт дослідження – процеси автоматизованого керування барабанним котлоагрегатом ТЕС. Предмет дослідження – моделі та структури систем автоматичного регулювання

живлення, горіння, розрідження, температури перегрітої пари, а також координованого регулювання навантаження котлоагрегата і засоби інтеграції цих систем у програмно-технічний комплекс. Метою дисертаційної роботи є розробка комплексу систем автоматичного регулювання котлоагрегата ТЕС, спрямованих на підвищення економічності, ефективності та якості роботи котла у сталих і перехідних режимах шляхом удосконалення структур регулювання, математичних моделей і програмно-технічної реалізації систем керування. У вступі обґрунтовано актуальність проблеми автоматичного регулювання параметрів котлоагрегата електростанції та висвітлено її важливість в умовах нинішнього стану енергосистеми України. Аналізуючи сучасні системи управління котлоагрегатом, визначено, що існуючі структури не завжди забезпечують узгоджену роботу контурів котлоагрегата під час зміни навантаження енергоблока. У першому розділі виконано аналіз стану проблеми автоматизованого управління котлоагрегатом ТЕС. Розглянуто котлоагрегат як об'єкт автоматизованого керування, визначено основні регульовані параметри, керувальні дії та збурення. Встановлено, що ці параметри не можуть розглядатися ізольовано, оскільки зміна одного технологічного каналу впливає на роботу суміжних контурів. Проаналізовано існуючі системи автоматичного регулювання окремих контурів котлоагрегата та виділено їх недоліки. На цій основі сформульовано основну наукову проблему, яка полягає в необхідності розроблення узгодженої багатоконтурної структури керування котлоагрегатом. У другому розділі обґрунтовано декомпозицію барабанного котлоагрегата на функціональні підсистеми. Розроблено удосконалені математичні та імітаційні моделі основних контурів нижнього рівня: живлення, горіння, розрідження та регулювання температури перегрітої пари. У третьому розділі розроблено координовану АСУ барабанного котлоагрегата з нечітким регулятором навантаження. Виконано синтез нечіткого регулятора за логікою Sugeno-типу. Показано, що запропонована структура зберігає функціональну самостійність локальних систем нижнього рівня та формує узгоджені завдання відповідно до зміни режиму котлоагрегата. Побудовано імітаційну модель координованої АСУ у середовищі MATLAB/Simulink. Проведено аналіз перехідних процесів САР нижнього рівня. Для оцінювання ефективності розробленої системи виконано порівняння трьох структур керування: координованої АСУ з нечітким регулятором навантаження, координованої АСУ з класичним PID-регулятором та звичайної PID-системи без координації. У четвертому розділі обґрунтовано принципи інтеграції розробленої системи в IoT-архітектуру програмно-технічного комплексу. Показано, що IoT-рівень доцільно розглядати як інформаційно-аналітичну надбудову над локальною АСУ ТП. Розроблено логіку інформаційної моделі технологічних даних котлоагрегата, у якій сигнали структуровано за функціональними підсистемами. Обґрунтовано використання промислового шлюзу, OPC UA для структурованого доступу до технологічних даних і MQTT для передавання вибраної телеметрії до аналітичного середовища. У висновках наведено основні результати дисертаційної роботи щодо вирішення поставлених наукових задач. За результатами дослідження підтверджено практичну та теоретичну цінність розроблених структур та моделей керування котлоагрегатом ТЕС, надано практичні рекомендації щодо їх застосування та розглянуто перспективи подальшого розвитку. Отримані результати можуть бути використані під час проєктування, модернізації та попередньої перевірки програмно-технічних комплексів автоматизованого керування барабанними котлоагрегатами.

2. Tarasenko M. V. Software and hardware complex of the automated control system for a thermal power plant boiler unit. Qualifying scientific work as a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in specialty 151 – Automation and Computer-Integrated Technologies. – National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, 2026. The dissertation is devoted to solving a relevant scientific and technical problem related to the development of an automatic control system for the main technological parameters of a boiler unit, combined into a coordinated control structure with a fuzzy load controller and integrated into an IoT architecture. Research object – automated control processes of a drum boiler unit of a thermal power plant. Research subject – models and structures of automatic control systems for feedwater supply, combustion, furnace draft, superheated steam temperature, as well as coordinated boiler load control and means of integrating these systems into a software and hardware complex. The aim of the dissertation is to develop a set of automatic control systems for a thermal power plant boiler unit aimed at improving boiler economy, efficiency and control quality

under steady-state and transient operating conditions by improving control structures, mathematical models and the software and hardware implementation of control systems. The introduction substantiates the relevance of automatic control of boiler unit parameters at a power plant and highlights its importance under the current conditions of the Ukrainian power system. The analysis of modern boiler unit control systems shows that existing structures do not always ensure coordinated operation of boiler unit loops during changes in power unit load. The first chapter analyzes the state of the problem of automated control of a thermal power plant boiler unit. The boiler unit is considered as an object of automated control, and the main controlled variables, control actions and disturbances are identified. It is established that these parameters cannot be considered in isolation, since a change in one technological channel affects the operation of adjacent control loops. Existing automatic control systems for individual boiler unit loops are analyzed and their shortcomings are identified. On this basis, the main scientific problem is formulated, which consists in the need to develop a coordinated multiloop control structure for the boiler unit. The second chapter substantiates the decomposition of the drum boiler unit into functional subsystems. Improved mathematical and simulation models of the main lower-level loops are developed: feedwater supply, combustion, furnace draft and superheated steam temperature control. The third chapter develops a coordinated automated control system for a drum boiler unit with a fuzzy load controller. The fuzzy controller is synthesized using Sugeno-type logic. It is shown that the proposed structure preserves the functional independence of local lower-level systems and generates coordinated setpoints in accordance with changes in the boiler unit operating mode. A simulation model of the coordinated automated control system is built in MATLAB/Simulink. Transient processes of the lower-level automatic control systems are analyzed. To evaluate the efficiency of the developed system, three control structures are compared: a coordinated automated control system with a fuzzy load controller, a coordinated automated control system with a classical PID controller, and a conventional PID system without coordination. The fourth chapter substantiates the principles of integrating the developed system into the IoT architecture of the software and hardware complex. It is shown that the IoT level should be considered as an information and analytical superstructure over the local automated process control system. The logic of the information model of boiler unit technological data is developed, in which signals are structured by functional subsystems. The use of an industrial gateway, OPC UA for structured access to technological data, and MQTT for transmitting selected telemetry to the analytical environment is substantiated. The conclusions present the main results of the dissertation in relation to the scientific tasks that were set. The study confirms the practical and theoretical value of the developed structures and models for controlling a thermal power plant boiler unit, provides practical recommendations for their application and considers prospects for further development. The obtained results can be used in the design, modernization and preliminary verification of software and hardware complexes for automated control of drum boiler units.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Євсіна Н., Зуєв А., Гапон А., Денисенко М., Тарасенко М. Синтез адаптивного нечіткого логічного регулятора для керування температурою у камерній сушарці. Системи управління, навігації та зв'язку. 2022. Т. 4, № 70. С. 32–35. DOI: 10.26906/SUNZ.2022.4.032.
- Євсіна Н., Качанов П., Тарасенко М. Синтез нейро-нечіткого регулятора з налаштуванням генетичним алгоритмом. Системи управління, навігації та зв'язку. 2023. Т. 3, № 73. С. 41–44. DOI: 10.26906/SUNZ.2023.3.041.
- Качанов П. О., Тарасенко М. В. Система автоматичного регулювання рівня води в барабані котла енергоустановки. Системи управління, навігації та зв'язку. 2024. Т. 3, № 77. С. 41–45. DOI:

10.26906/SUNZ.2024.3.041.

- Качанов П. О., Тарасенко М. В. Система автоматичного регулювання розрідження в топці котла. Системи управління, навігації та зв'язку. 2025. Т. 2, № 80. С. 66–69. DOI: 10.26906/SUNZ.2025.2.066.
- Качанов П. О., Тарасенко М. В. Система автоматичного регулювання температури перегрітої пари. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. 2026. № 1(27). С. 61–66. DOI: 10.20998/2413-4295.2026.01.08.
- Крилова В. А., Тверитникова О. Є., Тарасенко М. В. Search for polynomial roots of error locators when decoding Reed-Solomon codes. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD-2022. Харків: НТУ «ХПІ», 2022. С. 345.
- Івашко А. В., Лунін Д. О., Тарасенко М. В. Алгоритм мінімізації апаратної складності цифрових фільтрів. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD-2022. Харків: НТУ «ХПІ», 2022. С. 17–18.
- Гапон А. І., Качанов П. О., Крилова В. А., Тарасенко М. В. Аналіз параметрів тепловиділяючих елементів системи терморегулювання з розподіленими параметрами. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXI міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD-2023. Харків: НТУ «ХПІ», 2023. С. 466.
- Качанов П. О., Тарасенко М. В. Система автоматичного регулювання рівня води в барабані котла. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXII міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD-2024. Харків: НТУ «ХПІ», 2024. С. 514.
- Качанов П. О., Тарасенко М. В. Система автоматичного регулювання розрідження в топці котла. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIII міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD-2025. Харків: НТУ «ХПІ», 2025. С. 632.

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

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Качанов Петро Олексійович

2. Petro Kachanov

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7532-5913

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, 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. Мірошник Олександр Олександрович

2. Oleksandr O. Miroshnyk

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6144-7573

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний біотехнологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 44234755

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тимчук Сергій Олександрович

2. Serhii Tymchuk

Кваліфікація: д.т.н., проф., 05.13.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8600-4234

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Харківська, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Євсеєнко Олег Миколайович

2. Oleh M. Yevseienko

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5432-1211

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лисаченко Ігор Григорович
2. Ihor H. Lysachenko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 255

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3723-8587

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Єфімов Олександр В'ячеславович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Єфімов Олександр В'ячеславович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Тарасенко Микола Валерійович
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна