Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U101459

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Федоришин Роман Миронович
2. Fedoryshyn Roman Myronovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.11.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.13.07

Назва наукової спеціальності: Автоматизація процесів керування

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 13-05-2021

Спеціальність за освітою: Автоматизоване управління технологічними процесами

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, 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): Д 35.052.04

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, 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 "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 59.37.35, 90.27.29

Тема дисертації:

1. Імпульсні регулятори нелінійних систем керування в тепловій енергетиці

2. Step controllers of nonlinear control systems in thermal power engineering

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню науково-технічної проблеми – керування нелінійними об’єктами за допомогою імпульсних регуляторів з метою підвищення ефективності та надійності роботи як технологічного обладнання, так і пристроїв систем автоматизації в тепловій енергетиці, зокрема для теплових об’єктів, для теплогенеруючого обладнання, а також для процесу розмелювання вугілля за допомогою кульових барабанних млинів на теплових електростанціях. У роботі виконано огляд існуючих схем імпульсних ПІД-регуляторів, проаналізовано конфігурації цих схем з їх параметрами налаштування та досліджено точність імпульсних ПІД-регуляторів на базі таких схем: імпульсний ПІД-регулятор з подвійним диференціюванням, ПІД-регулятор з диференціатором та широтно-імпульсним модулятором, ПІД-регулятор з імпульсним перетворювачем, а також ПІ-регулятор з генератором імпульсів. Запропоновано нову класифікацію схем автоматичних регуляторів. Представлено удосконалений алгоритм широтно-імпульсної модуляції в імпульсному ПІД-регуляторі для керування тепловим об’єктом та розроблено методику розрахунку оптимального фільтра аналогового сигналу на вході автоматичного регулятора.

Виконано дослідження нелінійних об’єктів регулювання, зокрема тепловий об’єкт (електрична піч) та кульовий барабанний млин для розмелювання вугілля на тепловій електростанції. На основі отриманих експериментальних даних побудовано математичні моделі вказаних об’єктів регулювання та виконано розрахунок автоматичних регуляторів для них. Розроблено алгоритм управління кульовим барабанним млином для оптимізації його завантаженості. Проаналізовано ефективність роботи теплогенеруючих об’єктів із врахуванням похибок обліку енергоносіїв. Розроблено математичні моделі похибок вимірювання температури природного газу, зумовлених інерційністю термоперетворювача в імпульсних режимах протікання газу та теплообміном між потоком газу і корпусом лічильника газу. Запропоновано заходи для підвищення точності автоматизованих систем обліку природного газу на теплогенеруючих об’єктах.

2. The dissertation is devoted to the solution of the scientific and technical problem of control of nonlinear objects by means of step controllers for the purpose of increasing efficiency and reliability of work of both technological equipment and devices of automation systems for thermal objects, for heat generating equipment, as well as for the process of grinding of coal by means of ball drum mills at thermal power stations. The diagrams of step controllers working in conjunction with the actuators of the integrating action have been analyzed in the work. The following diagrams have been analyzed: step PID controller with double differentiation, PID controller with a differentiator and a pulse-width modulator, PID controller with a pulse converter, as well as PI-controller with a pulse generator. The accuracy of the step controllers has been analyzed. A new classification of diagrams of automatic controllers is proposed. Analysis of pulse-width modulation (PWM) algorithms has been performed. An improved PWM algorithm based on a sawtooth waveform generator is proposed. A methodology is developed to design the optimal filter of analog signal at the input of an automatic controller. Experimental studies were carried out for a thermal object (electric furnace) and a ball drum mill for coal grinding. Mathematical models of the controlled objects were built on the basis of the obtained experimental data. Automatic controllers were designed for these objects. An improved algorithm for automatic control of the ball drum mill operation is proposed. The accuracy of automated systems for measurement of flow rate and volume of fluid energy carriers (natural gas) has been analyzed. The influence of the inertia of a temperature transducer on the accuracy of gas metering in pulsed modes of the measurement system has been investigated. Heat exchange between the gas flow and a gas meter body has been studied. Measures have been developed to improve the accuracy of automated natural gas metering systems at heat-generating facilities.

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. Пістун Євген Павлович

2. Pistun Yevhen Pavlovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.11.01

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. Пістун Євген Павлович

2. Pistun Yevhen Pavlovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.11.01

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. Пальчевський Богдан Олексійович

2. Palchevskyi Bohdan Oleksiiovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.07

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. Жученко Анатолій Іванович

2. Zhuchenko Anatolii Ivanovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.07

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. Максимов Максим Віталійович

2. Maksymov Maksym Vitaliiovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.07

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	Пістун Євген Павлович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Атаманюк Володимир Михайлович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.