Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U100852

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рижков Олександр Михайлович
2. Ryzhkov Oleksandr M

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 141

Назва наукової спеціальності: Електрична інженерія. Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-04-2021

Спеціальність за освітою: Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Місце роботи здобувача: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: пр. Перемоги, буд. 56, м. Київ, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.187.002

Повне найменування юридичної особи: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: пр. Перемоги, буд. 56, м. Київ, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: пр. Перемоги, буд. 56, м. Київ, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 44.29.39, 44.01.81, 44.01.85

Тема дисертації:

1. Динамічне керування приводами автоматизованого крана-маніпулятора.

2. Dynamics control of electrical drives for the bridge crane with manipulator.

Реферат/анотація:

1. . Об’єкт дослідження: електромагнітні процеси в системах частотно-регульованого електроприводу. Мета роботи підвищення швидкодії і точності позиціонування електроприводів крану-маніпулятора при відпрацюванні технологічного процесу у складі установки дезактивації радіоактивних металів шляхом синтезу систем автоматичного керування з урахуванням динамічної зміни характеристик навантаження електроприводів крану. Методи дослідження методи теорії електричних кіл і електромагнітних полів; методи класичної та сучасної теорії автоматичного керування, в тому числі методи поліноміального синтезу систем з регуляторами та спостерігачами стану повного порядку; математичне моделювання в середовищі MATLAB та його додатків Simulink та SimMechanics. Теоретичні та практичні результати і новизна: вперше розроблено віртуальну модель електромеханічної приводної системи крана-маніпулятора при переміщенні вантажу шляхом реалізації в моделі залежності моменту навантаження, величина якого змінюється в процесі

переміщення, що дає змогу врахувати динамічну зміну навантаження; вдосконалено метод керування краном-маніпулятором для оптимального за швидкодією гасіння коливань вантажу при переміщенні крану, з урахуванням зміни довжини каната, який полягає у синтезі системи модального керування зі зворотним зв'язком за вектором стану і спостерігачем стану Люенбергера третього порядку, який відновлює кут відхилення вантажу від вертикалі та його кутову швидкість; розроблено нову математичну модель електромеханічної частини системи електроприводу вантажопідйомного пристрою крана-маніпулятора установки дезактивації радіоактивних металів, в якій враховано зміну моменту статичного навантаження, зумовлену дією виштовхувальної сили при зануренні вантажу у технологічну ванну обмеженого об'єму з рідиною, та зміну моменту інерції приводу після досягнення вантажем дна ванни; вдосконалено метод керування за положенням електроприводом вантажопідйомного пристрою крана-маніпулятора, який підвищує швидкодію і точність позиціонування вантажу крана та полягає у синтезі системи позиційного керування з пристроєм завдання усталеного значення кутового положення, пропорційно-інтегральним регулятором швидкості та лінійним пропорційним регулятором положення. Предмет і ступінь впровадження: основні положення дисертаційної роботи (моделі механічної системи крана-маніпулятора, алгоритми автоматичного керування електроприводами крана) були використані НТФ «ТЕМС» при створенні системи позиційного керування електроприводами мостового крана-маніпулятора у складі установки дезактивації радіоактивних металів на ДП «Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом» ВП «Рівненська атомна електростанція». Ефективність впровадження: підвищення продуктивності обладнання, збільшення якості керування, зменшення абсолютних та відносних показників споживання електроенергії. Сфера використання: система позиційного керування електроприводами мостового крана-маніпулятора у складі установки дезактивації радіоактивних металів.

2. The object of research is electromagnetic processes in frequency controlled electric drive. The dissertation purpose is increasing speed and accuracy of electric drives positioning for the crane manipulator at working in technological process as a part of installation of radioactive metals decontamination by synthesis of automatic control systems taking into account dynamic change of load characteristics applied to drive. The Methods of research are theory of electric circuits and electromagnetic fields; methods of classical and modern theory of automatic control, including methods of polynomial synthesis of systems with regulators and of the complete order state observers; mathematical modeling in MATLAB and its applications Simulink and SimMechanics. Theoretical and practical results and innovation for the first time a virtual model of the electromechanical drive system was developed. In which movement of cargo by crane-manipulator realized in model of dependence of load moment which size changes in the course of movement. That allows to consider dynamic change of loading; improved the method of optimal speed control damping of cargo oscillations when crane is moving, taking into account the change of rope length, which consists in the synthesis of modal control system with feedback on the state vector and third-order Luenberger state observer from the vertical and its angular velocity; a new mathematical model of electromechanical system electric lifting crane-manipulator install decontamination of radioactive metal, which takes into account the change static moment load caused by the action of strength when immersed in technology cargo bath limited volume of fluid, and change the moment of inertia of the drive after the load reaches the bottom of the bath; improved method of position control by electric drive of the hoisting device for the crane-manipulator, which increases the speed and accuracy of positioning of the crane load and consists in synthesis of position control system with the device of setting the angular value, proportional-integral speed regulator and linear proportional position regulator. The subject and the degree of implementation: the results of research performed in the dissertation (models of the mechanical system of the crane-manipulator, algorithms of automatic control of electric crane drives) were used by NTF TEMS LLC for creation positional control system of electric drives for the bridge crane-manipulator. This crane used by energy company "Energoatom" SE "Rivne Nuclear Power Plant", which is confirmed by the relevant act. The implemented system has proven itself in use. The effectiveness of the implementation: increase of productivity of the equipment, increase of quality of management, decrease in absolute and relative indicators of consumption of the electric power. The sphere of usage: system of position control of electric drives of the bridge crane-manipulator as a part of installation of

decontamination of radioactive metals.

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. Стяжкін Віталій Павлович
2. Stiazhkin Vitalii P

Кваліфікація: к.т.н., 05.09.03

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. Островерхов Микола Якович
2. Ostroverkhov Mykola Ya

Кваліфікація: д.т.н., 05.09.03

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. Савченко Віталій Васильович

2. Savchenko Vitalii V

Кваліфікація: к.т.н., 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мазуренко Леонід Іванович

2. Mazurenko Leonid I

Кваліфікація: д.т.н., 05.09.01

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. Акинін Костянтин Павлович

2. Akynin Kostiantyn P

Кваліфікація: д.т.н., 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Михальський Валерій Михайлович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Михальський Валерій Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.