Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U101779

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-06-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кривоніс Олександр Михайлович
2. Kryvonis Oleksandr Mikhailovich

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: 04-06-2021

Спеціальність за освітою: Електричні системи і комплекси транспортних засобів

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 05.052.005

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, 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: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 30.15.19, 45.33.29, 45.41, 73.41.39

Тема дисертації:

1. Синтез систем оптимального керування електроприводами зі змінними параметрами та пружними зв'язками.

2. Synthesis of systems for optimal control of electric drives with variable parameters and elastic connections.

Реферат/анотація:

1. Об'єктом дисертаційного дослідження є процеси в електромеханічних системах підйомних кранів та шахтних скіпових підйомників з електроприводами зі змінними параметрами і пружними зв'язками. Мета дисертаційного дослідження полягає у підвищенні точності та ефективності функціонування електромеханічних систем підйомних кранів і скіпових підйомників з електроприводами зі змінними параметрами і пружними зв'язками. Під час роботи над дисертацією використовувались методи досліджень, які базувалися на: теорії автоматичного керування, теорії систем керування електроприводами, теорії моделювання динамічних систем, теорії диференціальних рівнянь та методах математичної фізики. Теоретичні результати: запропоновано метод ідентифікації математичної моделі одного класу лінійних динамічних систем зі змінними параметрами, в якому, на відміну від існючих рішень, враховано змінність в

часі приведеного моменту інерції махових мас і змінність в часі моменту навантаження тягового електродвигуна при підніманні (опусканні) вантажу вантажопідіймальним механізмом. Шляхом порівняльного аналізу доведено що використання класичного рівняння динаміки системи електропривода, яке містить сталий момент інерції і сталий момент навантаження, приводить до суттєвих похибок; уперше здійснено синтез системної математичної моделі та створено алгоритм моделювання процесу переміщення вантажу підйомним краном, з використанням синтезованої моделі що, на відміну від існуючих рішень, враховує і зміну параметрів математичної моделі цього процесу у часі, зумовлену змінами приведеного моменту інерції системи електропривода та моменту навантаження, і вплив поздовжніх коливань, які виникають у тросі, на який підвішується вантаж; на основі синтезованої математичної моделі процесу переміщення вантажу підйомним краном проведено комп'ютерне моделювання динаміки системи електропривода при розгоні, гальмуванні, усталеній швидкості. Шляхом зіставлення отриманих результатів моделювання з результатами експериментальних досліджень цього ж класу динамічних систем, отриманих іншими авторами, доведена адекватність синтезованих математичних моделей; уперше синтезовано закон оптимального керування одним класом об’єктів з параметрами, змінними в часі та просторі, реалізацією якого є досягнення таких характеристик процесу переміщення вантажів, які унеможливлюють руйнування як вантажів, так і майданчиків, на яких ці вантажі встановлюються; уперше доведено, що статична характеристика трансформатора струму є не просто нелінійною з насиченням, як вважалось раніше, а нелінійною з початковим лінійним наростанням та наступною спадною ділянкою, внаслідок чого одному і тому ж струму первинної обмотки трансформатора струму фактично відповідають два різних значення струму у його вторинній обмотці, на що ніхто з науковців, які досліджували процеси в трансформаторах струму, раніше не звертав уваги. Практичні результати полягають у розробці закону оптимального керування одним класом об’єктів з параметрами, змінними у часі та просторі, та у застосуванні його в системах керування електроприводами вантажопідіймальної техніки для досягнення характеристик процесу переміщення вантажів, які унеможливлюють руйнування як вантажів, так і майданчиків, на яких ці вантажі встановлюються, оскільки процес переміщення вантажу здійснюється без їх ударних співдотиків, спричинених виникненням повздовжніх коливань в тросі, до якого підвішений вантаж. Отримані результати доповнили також програми таких навчальних дисциплін, як «Математичні методи ідентифікації та оптимізації динамічних систем», що викладається студентам бакалаврату, та «Методологія та організація наукових досліджень», що викладається студентам магістерської підготовки. Саме ці результати дисертаційного дослідження, що націлені на розв’язання конкретних задач розроблення та використання еквівалентних моделей процесів в реальних електроприводах вантажопідіймальної техніки, передані для впровадження у АТ «Хмельницькобленерго», «ДП Старокостянтинівський лісгосп», ТОВ «Шпон Шепетівка» та ТОВ «Велес-Агро ЛТД».

2. The object of the dissertation research is the processes in electromechanical systems of cranes and mine skip hoists with electric drives with variable parameters and elastic connections. The purpose of the dissertation research is to increase the accuracy and efficiency of electromechanical systems of cranes and skip hoists with electric drives with variable parameters and elastic connections. During the work on the dissertation research methods were used, which were based on: the theory of automatic control, the theory of control systems of electric drives, the theory of modeling of dynamic systems, the theory of differential equations and methods of mathematical physics. Theoretical results: a method of identification of a mathematical model of one class of linear dynamical systems with variable parameters is proposed, which, in contrast to existing solutions, takes into account the time variability of the moment of inertia of flywheels and the time variability of the traction motor during lifting and lowering. mechanism. By comparative analysis it is proved that the use of the classical equation of dynamics of the electric drive system, which contains a constant moment of inertia and a constant moment of loading, leads to significant errors; for the first time a system mathematical model was synthesized and an algorithm for modeling the process of moving a crane was created, using a synthesized model that, unlike existing solutions, takes into account changes in the parameters of the mathematical model of this process over time due to changes in the inertia of the drive system. and the effect of longitudinal oscillations that occur in the cable on

which the load is suspended; on the basis of the synthesized mathematical model of the process of cargo movement by a crane, computer modeling of the dynamics of the electric drive system during acceleration, braking, steady speed was carried out. By comparing the obtained modeling results with the results of experimental studies of the same class of dynamical systems obtained by other authors, the adequacy of the synthesized mathematical models is proved; for the first time the law of optimal control of one class of objects with parameters variable in time and space was synthesized, the realization of which is to achieve such characteristics of the cargo movement process that prevent destruction of both cargoes and sites where these cargoes are installed; It is proved for the first time that the static characteristic of a current transformer is not simply nonlinear with saturation, as previously thought, but nonlinear with initial linear increase and subsequent decreasing section, as a result of which two different values of current in its secondary correspond to the same current. winding, to which none of the scientists who studied the processes in current transformers, previously did not pay attention. The practical results are to develop a law of optimal control of one class of objects with parameters variable in time and space, and to apply it in control systems for electric drives for lifting equipment to achieve characteristics of the process of moving goods that prevent the destruction of both cargo and sites which these loads are installed, because the process of moving the load is carried out without their impact contacts caused by the occurrence of longitudinal oscillations in the cable to which the load is suspended. The obtained results also complemented the programs of such disciplines as "Mathematical methods of identification and optimization of dynamical systems", taught to undergraduate students, and "Methodology and organization of research", taught to master's students. It is these results of the dissertation research, which are aimed at solving specific problems of development and use of equivalent process models in real electric drives of lifting equipment, transferred for implementation in JSC "Khmelnitskoblenergo", "Starokostiantynivsky Forestry", LLC "Shpon Shepetivka" and «Veles-Agro LTD».

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. Мокін Борис Іванович

2. Mokin Borys 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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Левицький Сергій Михайлович
2. Levitskiy Sergey Mihaylovich

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Титюк Валерій Костянтинович
2. Tytiuk Valerii Kostiantynovych

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

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рубаненко Олександр Євгенійович
2. Rubanenko Oleksandr Yevgenovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.14.02

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. Кухарчук Василь Васильович
2. Kuharchuk Vasyl Vasylovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.11.13

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 Кутін Василь Михайлович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Кутін Василь Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.