Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0820U100615

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-12-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Горошко Василь Володимирович
2. Horoshko Vasyl

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: 11-12-2020

Спеціальність за освітою: Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Місце роботи здобувача: Одеський національний політехнічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071045

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, м. Одеса, Одеська обл., 65044, 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): ДФ 41.052.009

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний політехнічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071045

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, м. Одеса, Одеська обл., 65044, 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: Одеський національний політехнічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071045

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, м. Одеса, Одеська обл., 65044, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 45.29

Тема дисертації:

1. Оптимізація динамічних режимів електричних машин з використанням дробово-інтегральних регуляторів.

2. Optimization of dynamic modes of electric machines using fractional-order integral controllers.

Реферат/анотація:

1. Об'єкти дослідження в дисертаційної роботі – електромеханічні системи, характерною особливістю яких є наявність суттєвої степеневої залежності в математичному описі. Через це виникають проблеми при виборі структури та параметрів регуляторів. Зокрема, в двигуні постійного струму з послідовним збудженням, вентильно-реактивному двигуні та електромагнітних гальмах може відбуватися насичення магнітної системи в статичних і динамічних режимах. Застосований в роботі апарат дробово-інтегрального числення дозволяє такі нелінійні об'єкти описати з високою точністю лінійними передавальними функціями дробового порядку. Так, для якірного ланцюга двигуна постійного струму з послідовним збудженням така апроксимація дає найменшу середньоквадратичну похибку. Комбінація звичайного PID-регулятора с дробово-інтегральними складовими порядку 0.35 і 1.35 забезпечує найкращу якість перехідного процесу – струм досягає заданого значення максимально швидко без перерегулювання. По-друге, вентильно-реактивний двигун, в моделі якого необхідно враховувати степеневі залежності, при описі перехідних процесів швидкості при стрибку напруги апроксимований аперіодичною функцією порядку 0.7. З сімейства

досліджених регуляторів традиційний PI-регулятор з додатковими дробово-інтегральними складовими порядку 0.7 і 1.7 забезпечив астатизм контуру швидкості порядку 1.7 і найменше перерегулювання. Третій досліджений об'єкт – електромагнітні гальма, що встановлюються на ведучі колеса автомобіля для налаштування двигуна внутрішнього згоряння – також після тестування найбільш точно описано передавальною функцією дробового порядку. За допомогою PIDI⊔Iμ-регулятора, що забезпечив астатизм замкненого контуру порядку 1.63, досягнуто стабілізацію швидкості обертання двох коліс без протифазних коливань і точне відпрацювання трикутної тахограми. Таким чином, завдяки апарату дробово-інтегрального числення, забезпечується більш точна ідентифікація параметрів об'єкта, математичний опис зводиться до лінійних передавальних функцій дробового порядку, в замкнених системах можна забезпечити астатизм дробового порядку 1.3...1.7 і домогтися кращої якості перехідних процесів, ніж при використанні класичних методів.

2. Objects of research in the dissertation – electromechanical systems, a characteristic feature of which is the presence of a significant power dependence in the mathematical description. Because of this, there are problems in choosing the structure and parameters of the controllers. In particular, in a DC motor with sequential excitation, a switched reluctance motor and electromagnetic retarders, the magnetic system can be saturated in static and dynamic modes. The fractional-integral calculus used in the work allows to describe such nonlinear objects with high accuracy by linear transfer functions of fractional order. Thus, for the armature circuit of a DC motor with sequential excitation, such an approximation gives the least root mean square error. The combination of a conventional PID controller with fractional-integral components of the order of 0.35 and 1.35 provides the best quality of the transient process – the current reaches the reference value as quickly as possible without overshoot. Secondly, the switched reluctance motor, in the model of which it is necessary to take into account power dependences, is described by the aperiodic function of the order of 0.7 when describing the transient processes of the speed during a voltage jump. From the family of studied controllers, the traditional PI-controller with additional fractional-integral components of the order of 0.7 and 1.7 provided the astaticism of the speed loop of the order 1.7 and the smallest overshoot. The third object studied – electromagnetic retarders mounted on the drive wheels of the car to tune the internal combustion engine – also is most accurately described by the transfer function of the fractional order. With the help of the PIDI⊔Iμ-controller, which provided the closed-loop astaticism of the order of 1.63, the stabilization of the speed of rotation of the two wheels without antiphase oscillations and the exact trajectory of the triangular tachogram were achieved. Thus, thanks to the apparatus of fractional-integral calculus, more accurate identification of object parameters is provided, the mathematical description is reduced to linear transfer functions of fractional order, in closed systems it is possible to provide astaticism of fractional order 1.3 ... 1.7 to achieve better quality of transients than using classical methods.

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. Бушер Віктор Володимирович

2. Busher Viktor

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Копчак Богдан Любомирович

2. Kopchak Bohdan

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. Титюк Валерій Костантинович

2. Tytiuk Valerii

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. Якімець Андрій Миронович
2. Yakimets Andriy

Кваліфікація: к.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. Римша Віталій Вікторович
2. Rymsha Vitalii

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

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Петрушин Віктор Сергійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Петрушин Віктор Сергійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.