

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U003600

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-07-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Савченко Олег Валерійович

2. Oleh V. Savchenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 141

Назва наукової спеціальності: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь / галузі знань: електрична інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Дата захисту: 14-08-2026

Спеціальність за освітою: Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Місце роботи здобувача: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження: проспект Героїв України, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 04umc1w90

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 15935

Повне найменування юридичної особи: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження: проспект Героїв України, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 04ymc1w90

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

Повне найменування юридичної особи: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження: проспект Героїв України, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 04ymc1w90

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 45.41

Тема дисертації:

1. Синтез електроприводів з притаманними нелінійностями
2. Synthesis of electric drives with inherent nonlinearities

Реферат/анотація:

1. У роботі розглянуто питання синтезу електроприводу з урахуванням притаманних йому нелінійностей, що виникають внаслідок особливостей електромеханічного перетворення енергії, характеристик силових перетворювачів, обмежень виконавчих пристроїв, а також нелінійних властивостей механічної частини приводу. Проведено аналіз основних джерел нелінійностей, включаючи насичення магнітної системи електричної машини, сухе тертя, люфти механічних передач, обмеження струму та напруги, а також нелінійні характеристики елементів системи керування. На основі математичного опису об'єкта керування виконано синтез системи регулювання, що забезпечує необхідні показники якості перехідних процесів в умовах впливу нелінійних факторів. Досліджено динамічні характеристики електроприводу при різних режимах роботи та навантаженнях, проведено оцінку стійкості, точності регулювання та швидкодії системи. Особливу увагу приділено вибору структури та параметрів регуляторів, що дозволяють підвищити

ефективність функціонування електроприводу та знизити вплив нелінійності на якість керування. В першому розділі дисертаційної роботи проаналізовано, які нелінійності має електропривод. Виявлено, які проблеми нелінійної динамічної корекції мають електроприводи. Також проведено аналіз схем електроприводів з лінеаризацією нелінійностей і на що впливають нехтування ними. Сформовано мету та постановку задачі дослідження. В другому розділі проведено порівняльний аналіз лінійних і нелінійних систем керування, визначено вплив нелінійностей ланок на динамічні властивості електроприводів, досліджено стійкість системи керування. Було розглянуто нелінійні системи керування електроприводом машини постійного струму незалежного збудження третього і четвертого порядків, в яких за рахунок вводу нелінійних елементів у каналі зворотного зв'язку в процесі регулювання, забезпечується підвищення швидкодії при великих відхиленнях та усунення перерегулювання при досягненні встановленого режиму. Розглянуто врахування зони нечутливості схеми формування нелінійного зворотного зв'язку, а також системи зі змінним демпфуванням у прямому колі. Розглянуто системи зі змінним коефіцієнтом передачі для збільшення точності за допомогою коефіцієнта посилення системи. Розглянуто деякі особливості розрахунку автоматичних систем, у яких здійснено корекцію динамічних параметрів ланок зі змінною інерційністю, а також наведено необхідні розрахункові формули. Наведена математична модель електропривода з нелінійними перемикаючими сигналами. В третьому розділі проведено дослідження компенсації нелінійностей електропривода за рахунок введення коригувальних сигналів в коло помилки системи. Розрахунки робляться у порівнянні ефектів такої компенсації з використанням гальмівної і прослизуючої муфти. Проведено аналіз математичної моделі корекції інерційності двигуна муфтами. Доведено ефективність використання корекції перемикаючими сигналами. В четвертому розділі проведено синтез електропривода з сухим тертям шляхом розробки та дослідження методів його компенсації, що забезпечують підвищення плавності руху, точності позиціонування та стійкості системи керування. В п'ятому розділі проведено експериментальне дослідження електроприводу з нелінійними характеристиками. Проведено синтез та дослідження системи автоматичного керування електроприводом з нелінійними коригуючими пристроями на основі динамічних перемикаючих сигналів, який спрямовано на покращення показників якості регулювання, зменшення впливу нелінійностей об'єкта керування та підвищення ефективності функціонування системи в перехідних та усталених режимах.

2. The paper considers the issue of synthesis of an electric drive taking into account its inherent nonlinearities that arise due to the peculiarities of electromechanical energy conversion, characteristics of power converters, limitations of actuators, as well as nonlinear properties of the mechanical part of the drive. An analysis of the main sources of nonlinearities is carried out, including saturation of the magnetic system of an electric machine, dry friction, backlash of mechanical gears, current and voltage limitations, as well as nonlinear characteristics of the elements of the control system. Based on the mathematical description of the control object, a synthesis of a control system was performed that provides the necessary indicators of the quality of transient processes under the influence of nonlinear factors. The dynamic characteristics of the electric drive under different operating modes and loads were investigated, the stability, control accuracy and speed of the system were assessed. Particular attention was paid to the choice of the structure and parameters of the regulators, which allow to increase the efficiency of the electric drive and reduce the impact of nonlinearity on the quality of control. In the first section of the dissertation work, it was analyzed what nonlinearities the electric drive has. It was identified what problems of nonlinear dynamic correction electric drives have. Also, an analysis of electric drive circuits with linearization of nonlinearities was conducted and what is affected by neglecting them. The goal and statement of the research problem were formed. In the second section, a comparative analysis of linear and nonlinear control systems was conducted, and the impact of nonlinearities of links on the dynamic properties of electric drives was determined, and the stability of the control system was investigated. Nonlinear control systems for the electric drive of a DC machine of independent excitation of the third and fourth orders were considered, in which, due to the introduction of nonlinear elements in the feedback channel in the process of regulation, an increase in speed is ensured at large deviations and the elimination of overshoot when reaching the set mode. Consideration of the dead zone of the nonlinear feedback formation scheme, as well as systems with variable damping in a direct loop,

are considered. Systems with a variable transmission coefficient are considered to increase accuracy using the system gain. Some features of the calculation of automatic systems in which the dynamic parameters of links with variable inertia are corrected are considered, and the necessary calculation formulas are given. A mathematical model of an electric drive with nonlinear switching signals is given. In the third section, a study of compensation of the nonlinearities of the electric drive by introducing corrective signals into the system error loop is carried out. Calculations are made by comparing the effects of such compensation using a braking and slipping clutch. An analysis of the mathematical model of engine inertia correction by clutches is carried out. The effectiveness of using correction by switching signals is proven. In the fourth section, a synthesis of an electric drive with dry friction is carried out by developing and studying methods for its compensation, which ensure increased smoothness of movement, positioning accuracy and stability of the control system. In the fifth section, an experimental study of an electric drive with nonlinear characteristics is carried out. A synthesis and study of an automatic control system for an electric drive with nonlinear corrective devices based on dynamic switching signals is carried out, which is aimed at improving the quality of regulation, reducing the impact of nonlinearities of the control object and increasing the efficiency of the system in transient and steady-state modes.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Діапазон регулювання у комплектних електроприводах / Д. Ю. Шарейко, І. С. Білюк, А. М. Фоменко, О. В. Савченко, В. М. Курепін // Вісн. аграр. науки Причорномор'я. – Миколаїв : МДАУ, 2018. – № 2 (98). – С. 96–101.
- Оптимізація систем автоматичного керування електроприводом постійного струму із використанням нелінійних коригувальних пристроїв / О. В. Савченко, Д. Ю. Шарейко, І. С. Білюк, В. А. Мадзявко // «Електротехніка та електроенергетика» № 4 (2025) – С. 21–30. ISSN 1607-6761 (Print), ISSN 2521-6244 (Online)
- Удосконалення електроприводів металообробних верстатів / О. В. Савченко // Збірник наукових праць НУК ім. адм. Макарова. – Видавничий дім «Гельветика» – 2025. – № 3 (501). – С. 131–142 ISSN 2311-3405 (Print), ISSN 2313-0415 (Online)
- Електропривод з нелінійними перемикаючими сигналами [Electric Drive with Non-Linear Switching Signals] / О. В. Савченко // Збірник наукових праць НУК ім. адм. Макарова № 4 (502), 2025. – С. 191–198 ISSN 2311-3405 (Print) ISSN 2313-0415 (Online)
- Шарейко, Д. Ю. Слідкувальна система мікроманіпулятора на основі п'єзоелектричного двигуна [Micromanipulator Tracking System Based on a Piezoelectric Motor] / Д. Ю. Шарейко, І. С. Білюк, О. В. Савченко // Збірник наукових праць НУК ім. адм. Макарова № 1 (503), Т. 1, 2026. – С. 277–284. doi.org/10.15589/znp2026.1(503).1.32

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

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Жук Дмитро Олександрович
2. Dmytro O. Zhuk

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7092-5717

Додаткова інформація: Web of Science ResearcherIDGZB-0094-2022; Scopus Author ID: 57190819054; ResearcherID: GZB-0094-2022; SciProfiles: 2804222

Повне найменування юридичної особи: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження: проспект Героїв України, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 04ymc1w90

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Прус В'ячеслав В'ячеславович
2. Viacheslav V. Prus

Кваліфікація: д. т. н., доц., професор, 05.09.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2203-6878

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Код за ЄДРПОУ: 05385631

Місцезнаходження: вул. Університетська, Кременчук, Кременчуцький р-н., 39600, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Садовий Олексій Степанович
2. Oleksii S. Sadovyi

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.09.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0424-6086

Додаткова інформація: webofscience.com/wos/author/rid/D-3144-2018;

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202580649>;

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=f4ByHmUAAAAJ&hl=uk>

Повне найменування юридичної особи: Миколаївський національний аграрний університет

Код за ЄДРПОУ: 00497213

Місцезнаходження: вул. Г. Гонгадзе, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54008, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Надточий Анатолій Вікторович

2. Anatolii V. Nadotchy

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.22

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1905-0895

Додаткова інформація: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=SZYZflsAAAAJ&hl=ru>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження: проспект Героїв України, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 04umc1w90

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Обрубів Андрій Валерійович

2. Obrubov Andrii

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.09.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9667-1703

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження: проспект Героїв України, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 04umc1w90

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Михаліченко Павло Євгенович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Михаліченко Павло Євгенович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Савченко Олег Валерійович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна