

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U001232

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-04-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вишневський Дмитро Леонідович

2. Dmytro Vyshnevskiy

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 271

Назва наукової спеціальності: Морський та внутрішній водний транспорт****

Галузь / галузі знань: транспорт

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: ОП 53749 Навігація, морська інженерія та безпека судноплавства

Дата захисту: 14-05-2025

Спеціальність за освітою: Автоматизоване управління технологічними процесами

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): PhD 8495

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 45.29.31, 55.45.29.43, 73.34.09.13

Тема дисертації:

1. Цифрові системи керування напругою суднової електроенергетичної системи
2. Digital voltage control systems of the ship's electrical power systems

Реферат:

1. Вдосконалення автономних енергетичних установок суден та інших транспортних об'єктів, покращення їх техніко-економічних показників є основною тенденцією розвитку суднобудування та автономної енергетики. Вибір оптимального складу суднової електростанції з покращеними експлуатаційними якостями сприяє підвищенню ефективності енергетичної установки загалом. Метою дослідження є підвищення енергоефективності суднової електростанції з конденсаторним керуванням напругою асинхронних генераторів. Основні наукові результати: 1. Вперше запропоновано та реалізовано цифровий спосіб керування напругою АГ за допомогою комутації конденсаторів відповідно до двійкового числа, що формується відповідно до відхилення напруги генератора. 2. Вперше досліджений та розроблений датчик трифазної напруги, який є інваріантним до частоти струму, що дозволяє виконувати вимірювання впродовж одного періоду генерованої напруги. 3. Отримала подальший розвиток математична модель асинхронного генераторного комплексу з конденсаторним збудженням, що враховує процеси комутації фазних конденсаторів кожного розряду цифрового регулятора та обраного закону керування напругою генератора.

4. Вперше визначено кращу за швидкодією систему стабілізації напруги асинхронного генератора з конденсаторним збудженням шляхом порівняння дискретних регуляторів, які працюють за принципом відхилення з інтегральним, диференціальним та пропорційним законами, з форсуванням збудження та за принципом збурення з електричного навантаження. Практичне значення роботи полягає в наступному: 1. Розроблений та запатентований спосіб цифрового керування напругою асинхронного генератора з конденсаторним збудженням реалізований на експериментальному макеті та досліджений на комп'ютерній моделі суднового генераторного комплексу. Дослідження показали співпадіння розрахункових та експериментальних результатів. 2. Дослідження типових перехідних процесів у розробленій системі цифрового керування напругою повністю відповідають вимогам Міжнародних Стандартів і Морського Регістру Судноплавства до параметрів перехідних процесів у судновій електростанції. Швидкодія компенсації динамічних відхилень напруги при комутації типового активно-індуктивного навантаження суднової електростанції з асинхронним генератором складає 2..5 періодів струму. 3. Доопрацювання математичної моделі генераторного комплексу з комутуваними блоками конденсаторів в подальшому дозволить детально досліджувати процеси компенсації реактивної потужності навантаження суднової електростанції та аналізувати процеси стабілізації напруги генератора з різними алгоритмами управління. 4. Дослідження та реалізація датчика трифазної напруги на контролері, який вимірює середнє значення напруги впродовж напівперіоду струму, дозволяє реалізувати швидкодіючі системи керування напругою.

2. The improvement of autonomous power plants of ships and other transport objects and the enhancement of their technical and economic indicators is a major trend in the development of shipbuilding and autonomous power engineering. Selecting the optimal composition of a ship's power plant with improved operational qualities enhances the overall efficiency of the power plant. Research objective is to improve the energy efficiency of a ship's power plant with voltage control of asynchronous generators. Scientific results submitted for defense: 1. For the first time, a method of controlling the voltage of an asynchronous generator by switching capacitor blocks has been proposed, which differs from known control methods with a proportional control law in that it forms a binary number, the discharges of which control the switching of capacitors. The capacitance of the capacitors is proportional to the weight of the discharges of the control number, which in the current current period changes by an amount proportional to the voltage deviation from the set value for the previous period, with the exception of a certain dead zone. This allows you to avoid voltage self-oscillations in a steady state and improve the quality of electricity. 2. For the first time, a three-phase voltage sensor has been developed, which, unlike known integrating sensors, performs differentiation, rectification and integration of phase voltages. This allows determining the voltage, which is much less dependent on the current frequency than known sensors. The proposed sensor is a component of the voltage control system of an asynchronous generator. 3. An improved mathematical model of a ship's electric power system with an asynchronous generator, which for the first time takes into account the switching processes of each phase capacitor of a digital regulator, which allows for a more detailed study and optimization of voltage control laws. 4. For the first time, the best-in-class voltage stabilization system for an asynchronous generator with capacitor excitation has been determined by comparing discrete regulators that operate on the principle of deviation with integral, differential, and proportional laws, with excitation forcing, and on the principle of disturbance from an electrical load. Practical significance of the study: 1. The developed and patented method of controlling the voltage of an asynchronous generator with capacitive excitation was implemented on an experimental model and tested on an computer model of the ship generator complex. The studies showed a match between the calculated and experimental results. 2. The study of typical transient processes in the developed voltage control system fully meets the requirements of International Standards and the Maritime Register of Shipping for the parameters of transient processes in a ship power plant. The speed of compensation for dynamic voltage deviations when switching a typical active inductive load of a ship power plant with an asynchronous generator is 2-5 current periods, which is tens of times less than in installations with synchronous generators. 3. Further development of the mathematical model of the generator complex with switched capacitor banks will allow for a detailed study of the processes of compensation of the reactive power of the ship's power plant load and an analysis of the processes of generator voltage stabilization with various control

algorithms. 4. Research and implementation of a three-phase voltage sensor on a controller that measures the average voltage value during the current half-cycle allows for the implementation of high-speed voltage control systems.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Вишневський Д.Л. Цифровий регулятор напруги асинхронного генератора // Електротехнічні та комп'ютерні системи.– К.: Техніка, 2014.–№15 (91) .– С. 277-281
- Вишневський Д.Л. Оптимізація закону регулювання напруги асинхронного генератора // Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит, 2014.– №12 (131) .– С. 40-46
- Vyshnevskiy L., Mukha M., Vyshnevskiy O., Vyshnevskiy D. Measuring the Voltage of a Three-Phase Circuit in a Generator Set Control System // TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, 2021.– Vol.15.– No. 4. – pp.877-881.
- Vyshnevskiy L., Mukha M., Vyshnevskiy D. Discrete-Pulse Voltage Control of an Asynchronous Generator // 2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES), Kremenchuk, September 2021
- Vyshnevskiy L., Mukha M., Vyshnevskiy D., Drankova A. Discrete Laws of Capacitor Control of Asynchronous Generator Voltage // TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, 2024.–Vol.18.–No.3.–pp.689-693
- Vyshnevskiy L., Mukha M., Vyshnevskiy O., Vyshnevskiy D. Voltage Sensor of the Autonomous Generating Set // 2020 IEEE Proceedings of 15th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET-2020), Lviv-Slavske, Ukraine, February 25-29, 2020, p.712-715

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; економія матеріалів; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

UA113039C2

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: НДР № ДР 0116U002392 «Підвищення ефективності роботи суднових електроенергетичних та електромеханічних систем», (2016 – 2020 р.р.) НДР № ДР 0122U201978 «Технології підвищення енергоефективності суднових електроенергетичних і електромеханічних установок», (2022 – 2026 рр.)

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Муха Микола Йосифович

2. Mykola Mukha

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2923-6733

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зачепа Юрій Володимирович

2. Iurii Zachera

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4364-6904

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Код за ЄДРПОУ: 05385631

Місцезнаходження: вул. Першотравнева, буд. 20, 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. Макаревич Світлана Сергіївна

2. Svitlana Makarevych

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9601-5156

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Слободянюк Микола Васильович

2. Mykola Slobodianiuk

Кваліфікація: к. т. н., 05.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2248-0255

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут Військово-Морських Сил Національного університету "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 26614030

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Левінський Максим Валерійович

2. Maksym Levinskyi

Кваліфікація: к. т. н., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6544-5110

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. **Заключні відомості**

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

Нікольський Віталій Валентинович

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

Нікольський Віталій Валентинович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Вишневський Дмитро Леонідович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна