

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U003392

Державний реєстраційний номер: 0121U112133

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-04-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка апаратно-програмних засобів для енергоефективного керування процесами генерування, перетворення та контролю якості електроенергії в мережі СЕЕС з напівпровідниковими перетворювачами

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження: проспект Героїв України, буд. 9, м. Миколаїв, Миколаївський р-н., Миколаївська обл., 54007, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380512424280

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 483.260
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка засобів суднових систем генерації та перетворення електроенергії для підвищення енергоефективності та поліпшення електромагнітної сумісності

Назва роботи англійською:

Development of means of ship power generation and conversion systems to improve energy efficiency and electromagnetic compatibility

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – процеси автоматизованого керування дизель-генераторними судновими електроенергетичними системами (СЕЕС), та напівпровідниковими перетворювачами (НП). Мета роботи – розробка засобів покращення якості електроенергії, енергоефективності та електромагнітної сумісності (ЕМС) в СЕЕС з НП. Методи дослідження: методи системного аналізу; методи теорії автоматичного керування; методи теорії випадкових процесів; методи теорії скінченних автоматів; метод розрахунку електричних кіл; метод фазової площини; методи математичного моделювання. Практичні результати. 1. Мікропроцесорна система керування судновим синхронним генератором для стабілізації його реактивної потужності. 2. Програмне забезпечення для автоматизації розрахунків та параметричного аналізу однофазних та трифазних електричних кіл. 3. Гібридний регульований фільтрокомпенсуючий пристрій (РФКП). Наукові результати: 1. Отримав подальший розвиток метод вимірювання і контролю коефіцієнту несиметрії в мережі СЕЕС. 2. Удосконалено метод розподілу активної потужності між паралельно працюючими генераторами. 3. Розроблено динамічну модель резонансного перетворювача (РП) з широтно-частотним регулюванням. 4. Розроблено алгоритм асинхронного широтно-частотного керування РП. 5. Розроблено математичну модель РФКП зі змінюваними структурою і алгоритмами керування.

Реферат англійською:

The object of the study processes of automated control of diesel-generator ship electric power systems (SEPS) and semiconductor converters (SC). The purpose of the work is to development of means of improving the quality of electricity, energy efficiency and electromagnetic compatibility (EMC) in the SEPS with SC. The research methods: methods of system analysis; methods of automatic control theory; methods of the theory of random processes; method of calculating electric circuits; phase plane method; methods of mathematical modeling. The practical results: 1. Microprocessor control system of the ship's synchronous generator to stabilize its reactive power; 2. Software for automating calculations and parametric analysis of single-phase and three-phase electric circuits; 3. Hybrid adjustable filter compensating device (HAFCD). The scientific results: 1. The method of measuring and controlling the coefficient of asymmetry in the CEE network was received further development; 2. The method of distributing active power between generators operating in parallel has been improved; 3. A dynamic model of the resonant converter (RC) with width-frequency adjustment was developed; 4. An algorithm for asynchronous width-frequency control of the RC has been developed; 5. A mathematical model of the HAFCD with variable structure and control algorithms has been developed.

Індекс УДК: 621.396.6:621.391.827, 669:658.012.011.56, 629.064.5, 621.436:006.354

Коди тематичних рубрик: 47.05.15, 53.01.85.11, 55.45.29.43

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Павлов Геннадій Вікторович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Прилади суднових систем генерації та перетворення електроенергії для підвищення енергоефективності та поліпшення електромагнітної сумісності.

Назва НТП англійською: Devices of ship power generation and conversion systems to increase energy efficiency and improve electromagnetic compatibility.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні

Галузь застосування: DL, 31.20.1. Результати НДР використовуються при виробництві суднового електрообладнання, суднових щитів керування та розподілення електроенергії, пристроїв перетворення параметрів електроенергії для суднової автоматики та спеціальних систем.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Мікропроцесорна система керування судновим синхронним генератором для стабілізації його реактивної потужності, яка забезпечує зменшення на 7-10% перетікання реактивної потужності між генераторами при їх паралельній роботі за наявності збурюючих факторів; програмне забезпечення для автоматизації розрахунків та параметричного аналізу однофазних та трифазних електричних кіл, яке дозволяє скоротити на 10-15% час виконання розрахункових завдань при проектуванні щитів керування СЕЕС; гібридний РФКП, який забезпечує максимальне відхилення напруги не більше 13% при накиді 45% навантаження, при цьому час перехідного процесу не перевищує 0,15 с, а сплески реактивної потужності обмежені величиною 25% від встановленої потужності синхронного генератора. ікропроцесорна система керування судновим синхронним генератором для стабілізації його реактивної потужності, яка забезпечує зменшення на 7-10% перетікання реактивної потужності між генераторами при їх паралельній роботі за наявності збурюючих факторів; програмне забезпечення для автоматизації розрахунків та параметричного аналізу однофазних та трифазних електричних кіл, яке дозволяє скоротити на 10-15% час виконання розрахункових завдань при проектуванні щитів керування СЕЕС; гібридний РФКП, який забезпечує максимальне відхилення напруги не більше 13% при накиді 45% навантаження, при цьому час перехідного процесу не перевищує 0,15 с, а сплески реактивної потужності обмежені величиною 25% від встановленої потужності синхронного генератора.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Потенційні споживачі науково-технічної продукції: Державне підприємством «Досліднопроектний центр кораблебудування» Державного концерну «Укроборонпром»; ВАТ «Первомайськ-дизельмаш» (м. Первомайськ);

Перспективні ринки: Україна, КНР

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Ushkarenko O. Method for describing signal conversion processes in analog electronic systems / Mahmoud Al-Suod, Abdullah Eial Awwad, Alaa Al-Quteimat, O. Ushkarenko // Bulletin of Electrical Engineering and Informatics. – 2022. – Vol. 11, No. 1. – P. 82–92. Режим доступу: <https://beei.org/index.php/EEI/article/view/3545/2473>
2. Ushkarenko Oleksandr. Simulation-Based Analysis of Dynamics of Autonomous Electric Power Systems / Abdullah Eial Awwad, Mahmoud Al-Soud, Alaa Al-Quteimat, Oleksandr Ushkarenko // Mathematical Modelling of Engineering Problems. – 2022. – Vol. 9, No. 4. – P. 887–896. Режим доступу: <https://www.iieta.org/download/file/fid/80390>
3. Pavlov, Gennadiy and Obrubov, Andrey and Vinnichenko, Irina, Optimizing the Operation of Charging Self-Generating Resonant Inverters (February 25, 2022). Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1 (5 (115)), 23–34, 2022, doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.252148>, Режим доступу: <https://ssrn.com/abstract=4068906>
4. Pavlov, G., Obrubov, A., & Vinnichenko, I. (2022). Determining the dynamic model of the charging resonant converter with inductive coupling by an experimental-analytical method . Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4(8 (118)), 17–28. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.263526> Режим доступу: <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/263526> (Scopus)
5. G. Pavlov, I. Vinnychenko, N. Nazarova, D. Vinnychenko and A. Obrubov, "Study of the Effect of Transformer Windings Coupling Coefficient of Flyback Resonant Converter for Wireless Energy Transfer on its Output Characteristics," 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916434. Режим доступу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9916434>
6. Ушкаренко О.О. Вдосконалення методу контролю коефіцієнту несиметрії в мережі суднової електроенергетичної системи / О.О. Ушкаренко, Н.Г. Малахова, О.Ю. Доманський // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського, серія «Технічні науки», 2022. – Том 33(72), №2. – С. 114–122. Режим доступу: https://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2022/2_2022/18.pdf
7. Ushkarenko O.O. Representation of semiconductor power converters elements in the form of functional structures / O.O. Ushkarenko // In Proc. of the XIII International scientific and technical conference “Innovations in shipbuilding and ocean engineering”, Mykolaiv : Publisher Torubara V.V., 2022. – P. 290–293. Режим доступу: https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/Innovation_2022_print_23_10_2022.pdf
8. Макаров А.В. Синтез математичних моделей складових систем управління судновими електроенергетичними системами / А.В. Макаров, А.С. Бинявський, О.О. Ушкаренко // Матеріали XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів «Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій». Одеса, 21–22 квітня 2022 р. – Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – С. 30–31. Режим доступу: <http://eir.nuos.edu.ua/xmlui/handle/123456789/5362>
9. Шубенок А.І. Методика створення програмного забезпечення з елементами візуального програмування для автоматизованих систем / А.І. Шубенок, Д.В. Кравченко, О.О. Ушкаренко // Матеріали XXII Всеукраїнської

науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів «Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій». Одеса, 21-22 квітня 2022 р. – Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – С. 171-173. Режим доступу: <http://eir.nuos.edu.ua/xmlui/handle/123456789/5365>

10. Павлов Г.В., Обрубов А.В., Вінниченко І.Л. Характеристики резонансного інвертора з автогенерацією для індуктивної зарядки. Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці», м. Миколаїв. – 2022 р. – С. 320-324.

11. Pavlov G., Vinnychenko I., Pokrovskii M., “Energy-efficient series-resonant DC/DC converter”, in Achievements of Ukraine and EU Countries in Technological Innovations and Invention : Scientific monograph, Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2022. 542 p. <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/book/268>. (розділ монографії)

12. Жук Д.О., Жук О.К., Чекунов В.К., Козлов М.О., Носовський А.М. Елементи автоматизації суднових електроенергетичних систем. Навчальний посібник. Рекомендовано Вченою радою НУК (Протокол №10 від 25.11.2022 р.). Миколаїв – 2022. – 242 с.

13. Патент №150549 Україна, МПК H02M 1/08 (2006.01). Спосіб оптичного контролю та коригування енергетичних аргументів напруги $\pm U_{\text{вих}} \sin(\omega t + \alpha_1)$, $\pm U_{\text{вих}} \sin(\omega t + \alpha_2)$ і $\pm U_{\text{вих}} \sin(\omega t + \alpha_3)$ генераторів $f_1(\text{Gener})$ і $f_2(\text{Gener})$ при підключенні їх до загального зовнішнього навантаження $f_n(I_n, R_n)$ / Ушкаренко О.О., Малахова Н.Г., Кравченко Д.В.; заявник і патентовласник НУК ім. адм. Макарова. – Заяв. № U202105235. Опубл. 02 березня 2022 р. Бюл. №9/2022. Режим доступу: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?acti>

14. Патент №150550 Україна, МПК H02M 1/08 (2006.01). Спосіб запуску генератора $f_1(\text{GenerU})$ за допомогою основного приводу $f_1(\text{Drive})$ і додаткових приводів $f_2(\text{Drive})$, $f_3(\text{Drive})$, $f_4(\text{Drive})$ і $f_5(\text{Drive})$ з індивідуальними пружними пружинами $f_1(\text{Spring})$, $f_2(\text{Spring})$, $f_3(\text{Spring})$ і $f_4(\text{Spring})$ накопичення енергетичного аргументу моменту обертання / Ушкаренко О.О.; заявник і патентовласник НУК ім. адм. Макарова. – Заяв. № U202105237. Опубл. 02 березня 2022 р. Бюл. №9/2022. Режим доступу: <https://base.uipv.org>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Трушляков Євген Іванович

д. т. н., 142

Перелік осіб-виконавців

Вінниченко Ірина Леонідівна

(к. т. н.)

Горбов Володимир Юрієвич

(-)

Доманський Олег Юрійович

(-)

Дорогань Ольга Ігорівна

(к.т.н.)

Жук Дмитро Олександрович

(к.т.н., 05.09.03)

Жук Олександр Кирилович

(к. т. н., 05.09.12)

Козлов Михайло Олексійович

(-)

Криворучко Дмитро Володимирович

(-)

Макаров Андрій Валерійович

(-)

Малахова Наталія Григорівна

(-)

Обрубов Андрій Валерійович

(к.т.н., 05.09.12)

Покровський Михайло Володимирович

(к.т.н.)

Рябенський Володимир Михайлович

(д.т.н., 05.13.07)

Ушкаренко Олександр Олегович

(д. т. н., 05.13.07)

Шубенок Андрій Ігоревич.

(-)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Тищенко О.В.

Телефон

+38 (093) 823-50-93

Реєстратор

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

