

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002821

Державний реєстраційний номер: 0120U102032

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-03-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розроблення системи керування гібридною енергетичною системою.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Код за ЄДРПОУ: 23623471

Місцезнаходження: вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв, Миколаївський р-н., Миколаївська обл., 54003, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380512500333, 380512765579

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: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 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: 2.4 - розробки найважливіших новітніх технологій за державним замовленням

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1619.925

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення автоматизованої системи керування гібридним енергетичним комплексом із застосуванням засобів штучного інтелекту для забезпечення енергетичної безпеки України

Назва роботи англійською:

Development of automatic control system of a hybrid energy sector with application of artificial intelligence to ensure energy security of Ukraine

Реферат українською:

РЕФЕРАТ Звіт про НДР: 252 с., 7 ч, 8 табл., 48 рис., дод., 82 джерела Предмет дослідження: програмно-інтегровані компоненти систем керування енергетичними комплексами із застосуванням засобів штучного інтелекту на основі нейронних мереж та генетичних алгоритмів, що взаємодіють на базі інтерфейсів та контролерів Об'єкт дослідження: автоматизовані системи керування виробництвом та розподілом електроенергії в автономних гібридних енергетичних комплексах із застосуванням засобів штучного інтелекту. Мета: розроблення інформаційно інтегрованих компонентів автономної системи керування гібридного автономного енергетичного комплексу для підвищення енергоефективності, та зменшення витрат на виробництво шляхом застосування засобів штучного інтелекту в системі керування. Завдання: - Формування теоретичних засад науково-технічної розробки з урахуванням особливостей об'єкта та предмета дослідження, включаючи: комплексний аналіз основних аналогів, розробка архітектури системи керування гібридною енергетичною системою, створення імітаційної моделей енергетичної системи на основі кольорових мереж Петрі, розробка архітектури нейронних мереж для керування компонентами енергетичної системи; - Експериментальне підтвердження сформульованих гіпотез, що включає: розробку нових технологій для систем керування гібридними енергетичними системами на основі методів штучного інтелекту. - Апробація розроблених отриманих інноваційних технологій, що включає: методики для розроблених технологій, які використовуються в системах керування, дослідження властивостей розроблених технологій, економічне обґрунтування доцільності впровадження розроблених технологій, використання результатів розробки для застосування в навчальному процесі.

Реферат англійською:

ABSTRACT Report on the GDR: 252 p., 7 hours, 8 tables, 48 figures, add., 82 sources Subject of research: software-integrated components of energy complex control systems using artificial intelligence tools based on neural networks and genetic algorithms interacting on the basis of interfaces and controllers The object of the research: automated systems for controlling the production and distribution of electricity in autonomous hybrid energy complexes using artificial intelligence. Purpose: development of informationally integrated components of the autonomous control system of the hybrid autonomous energy complex to increase energy efficiency and reduce production costs through the use of artificial intelligence in the control system. Task: - Formation of the theoretical foundations of scientific and technical development taking into account the features of the object and the subject of research, including: complex analysis of the main analogues, development of the architecture of the control system of the hybrid energy system, creation of simulation models of the energy system based on colored Petri nets, development of the architecture of neural networks for control components of the energy system; - Experimental confirmation of formulated hypotheses, including: development of new technologies for control systems of hybrid energy systems based on artificial intelligence methods. - Approbation of the developed and obtained innovative technologies, which includes: methods for the developed technologies used in control systems, research of the properties of the developed technologies, economic justification of the feasibility of implementing the developed technologies, use of the development results for application in the educational process.

Індекс УДК:004.8, 550.3:004

Коди тематичних рубрик: 28.23, 37.01.85

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Гожий Олександр Петрович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Розроблення автоматизованої системи керування гібридним енергетичним комплексом із застосуванням засобів штучного інтелекту для забезпечення енергетичної безпеки України

Назва НТП англійською: Development of an automated control system for a hybrid energy complex using artificial intelligence to ensure the energy security of Ukraine

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Програмні продукти

Галузь застосування: Енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено: імітаційні динамічні моделі компонентів автономної енергетичної системи (фотовольтаїчних елементів, вітрогенератора); архітектура системи керування автономної енергетичної системи; архітектури нейронної мережі прямого розповсюдження та архітектура нейронної мережі LSTM для керування точкою максимальної потужності архітектура системи керування компонентами енергетичної системи (фотовольтаїчними панелями та вітрогенераторами), програмне забезпечення для системи керування елементами енергетичної системи. Розроблені та протестовані контролери для ієрархічної системи керування гібридною енергетичною системою (контролер за технологією MPP, контролер на нечіткій логіці, контролер заряду); -розроблено та протестовано програмне забезпечення для енергетичної системи: для керування елементами енергетичної системи на базі нейронних мереж прямого розповсюдження та LSTM; для ієрархічної системи керування для контролерів MPP, нечітких контролерів, контролерів заряду; для нечіткої експертної системи керуванням контролером; для розподілення енергетичних ресурсів в гібридній енергетичній системі на основі багатокритеріальних генетичних алгоритмів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років): 5

IX. Бібліографічний опис

A.B.G. Bahgata , N.H. Helwab , G.E. Ahmadb , E.T. El Shenawyb “Maximum power point tracking controller for PV systems using neural networks” *Renewable Energy* 30 (2005) pp.1257–1268.

<https://doi.org/10.1016/j.renene.2004.09.011>

E. Koutroulis, K. Kalaitzakis, and N. C. Voulgaris, “Development of a microcontroller-based, photovoltaic maximum power point tracking control system,” *IEEE Trans. Power Electron.*, vol. 16, pp. 46–54, Jan. 2001. DOI: 10.1109/63.903988

M. Veerachary, T. Senjyu, and K. Uezato, “Voltage-based maximum power point tracking control of PV system,” *IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst.*, vol. 38, no. 1, pp. 262–270, Jan. 2002. DOI: 10.1109/7.993245

W.-M. Lin, C.-M. Hong, and C.-H. Chen “Neural-Network-Based MPPT Control of a Stand-Alone Hybrid Power Generation System” *IEEE Transactions on Power Electronics*, Vol. 26, Issue: 12, pp.3571 – 3581 Dec. 2011. DOI: 10.1109/TPEL.2011.2161775

B. Yang, Y. Zhao, and X. He, “Design and analysis of a grid-connected photovoltaic power system,” *IEEE Trans. Power Electron.*, vol. 25, no. 4, pp. 992–1000, Apr. 2010. DOI: 10.1109/TPEL.2009.2036432

Brunton, S. L., Rowley, C. W., Kulkarni, S. R., & Clarkson, C. (2010). Maximum power point tracking for photovoltaic optimization using ripple-based extremum seeking control. *IEEE Transactions on Power Electronics*, 25(10), 2531–2540. [5460938]. <https://doi.org/10.1109/TPEL.2010.2049747>

Bevrani H, Habibi F, Babahajyani P, et al. Intelligent frequency control in an ac microgrid: online PSO-based fuzzy tuning approach. *IEEE Trans Smart Grid*. 2012;3 (4):1935–1944. DOI: 10.1109/TSG.2012.2196806

Dhananjay Kumar , H. D. Mathur , S. Bhanot & Ramesh C. Bansal (2020): Forecasting of solar and wind power using LSTM RNN for load frequency control in isolated microgrid, *International Journal of Modelling and Simulation*, DOI: 10.1080/02286203.2020.1767840

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Клименко Леонід Павлович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Беліков Олександр Євгенович

(к. т. н.)

Дихта Леонід Михайлович

(д. т. н., 05.08.03)

Калініна Ірина Олександрівна

(к. т. н.)

Кондратенко Галина Володимирівна

(к. т. н., 05.13.06)

Кондратенко Юрій Пантелійович

(д.т.н., 05.13.06)

Нечахін Владислав Володимирович

Случак Олександр Ігорович

Сіденко Євген Вікторович

(к. т. н., 05.13.06)

Щесюк Олег Володимирович

(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Крашеніннікова Ганна Володимирівна

Телефон

+38 (068) 615-78-91

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

