

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U002183

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-06-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зибалов Дмитро Сергійович

2. Dmytro S. Zybalov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 151

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Галузь / галузі знань: автоматизація та приладобудування

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Дата захисту: 12-06-2026

Спеціальність за освітою: системи управління і автоматики

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 13338

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, 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 технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 44.37.31, 90.27.37.37, 20.57

Тема дисертації:

1. Автоматизація процесів керування автономними малопотужними фотоелектричними установками
2. Automation of control processes for autonomous low-power photovoltaic systems

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі розв'язано актуальне наукове завдання, яке підвищує ефективність використання сонячної фотоелектричної установки (СФУ) за рахунок ефективного керування її положенням у просторі. Метою роботи є підвищення ефективності малопотужних автономних сонячних фотоелектричних установок шляхом розроблення алгоритму керування просторовим положенням СФП з урахуванням метеорологічних умов та співвідношення приросту згенерованої енергії до витрат на позиціонування. Об'єктом дослідження є процес автоматичного керування просторовим положенням сонячного фотоелектричного перетворювача автономної малопотужної фотоелектричної установки з урахуванням змінних метеорологічних умов. Предметом дослідження є математичні та імітаційні моделі, методи та алгоритми автоматичного керування просторовим положенням СФП з урахуванням рівня хмарності та витрат енергії на позиціонування СФП у просторі. Наукова новизна одержаних результатів: 1. Експериментально обґрунтовано умови, за яких у

режимі переважання розсіяної складової сонячного випромінювання горизонтальне положення СФП забезпечує більшу генерацію електричної енергії порівняно з режимом постійного орієнтування площини СФП за нормаллю до напрямку на Сонце. 2. Удосконалено критерій оцінювання ефективності функціонування автономної малопотужної СФУ, який, на відміну від існуючих підходів оцінювання лише за валовою згенерованою енергією, враховує корисний приріст енергії, тобто з вирахуванням енергетичних витрат на пошук оптимального положення СФП, а також витрат, пов'язаних з технічним обслуговуванням системи. 3. Вперше обґрунтовано вибіркового коефіцієнта варіації потужності, яку генерує СФП, як інформаційний параметр для оцінки ступеня хмарності в системі адаптивного керування положенням СФП у просторі

2. The dissertation addresses a relevant scientific problem aimed at improving the efficiency of a solar photovoltaic system (PV system) through optimal control of its spatial orientation. The purpose of the work is to improve the efficiency of low-power autonomous solar photovoltaic systems by developing an algorithm for controlling the spatial position of the photovoltaic panel (PV panel), taking into account meteorological conditions and the ratio of the increase in generated energy to the energy costs of positioning. The object of the study is the process of automatic control of the spatial position of a solar photovoltaic converter in a low-power autonomous photovoltaic system under variable meteorological conditions. The subject of the study includes mathematical and simulation models, methods, and algorithms for automatic control of the spatial position of the PV panel, considering cloudiness levels and energy consumption for positioning the panel in space. Scientific novelty of the obtained results: 1. The conditions under which, in the regime dominated by the diffuse component of solar radiation, the horizontal position of the PV panel provides higher electrical energy generation compared to continuous orientation perpendicular to the direction of the Sun have been experimentally substantiated. 2. An improved criterion for evaluating the efficiency of low-power autonomous photovoltaic systems has been developed. Unlike existing approaches based solely on gross generated energy, it accounts for the useful energy gain, i.e., net of the energy consumed for searching the optimal panel position, as well as maintenance-related energy costs. 3. For the first time, the sample coefficient of variation of the power generated by the PV panel has been substantiated as an informative parameter for assessing cloudiness in an adaptive control system for panel positioning. 4. The method for controlling the spatial position of the PV panel has been further developed by introducing adaptive switching between orientation modes based on the calculated solar position, extremum seeking, and horizontal positioning depending on the cloudiness information criterion. 5. The simulation model of the automatic control system for a low-power autonomous photovoltaic system has been further developed. 6. The model accounts for solar position changes, cloudiness, electrical parameters of the PV panel, the positioning algorithm, and energy consumption for movement, enabling comparison of control modes in terms of generated energy. To reproduce variable meteorological conditions when evaluating control algorithms, hourly cloudiness data obtained from NASA satellite sources, particularly the Global Cloud Composite (GCC) products, have been used, ensuring model adequacy.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Зибалов Д.С., “Дослідження впливу на згенеровану потужність кута падіння сонячних променів на поверхню сонячного фотоелектричного перетворювача”, Енергетика і автоматика, №5 2022 р. (Наукове

фахове видання України

- Зибалов Д.С., “Вимірювання опору за допомогою розбалансованого вимірювального моста Уйтсона”, Енергетика і автоматика, №2, 2024 р. (Наукове фахове видання України)
- Зибалов Д.С., Соснін К.В., “Підвищення ефективності фотоелектричного перетворювача методом пошуку точки максимальної потужності”, Енергетика і автоматика, №5 2025 р. (Наукове фахове видання України)
- Зибалов, Д.С. “Моделювання сонячного фотоелектричного перетворювача в спеціалізованому програмному середовищі MATLAB”, Енергетика і автоматика, №6 2025 р. (Наукове фахове видання України)
- Зибалов Д.С. “Вплив кута нахилу сонячного фотоелектричного перетворювача на генеровану потужність в умовах хмарності та статистичний критерій доцільності трекінгу”, Енергетика і автоматика, №2 2026 р. (Наукове фахове видання України)

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бубліков Андрій Вікторович

2. Andriy Bublikov

Кваліфікація: д. т. н., к. т. н., доц., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, 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. Положаєнко Сергій Анатолійович

2. Serhii Polozhaienko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гунько Ірина Олександрівна

2. Iryna O. Hunko

Кваліфікація: д. т. н., к. т. н., доц., 05.14.02, 05.14.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000 0003 2868 4056

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Новицький Ігор Валерійович

2. Igor V. Novitskij

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8780-6589

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кошеленко Євгеній Валерійович

2. Yevhenii V. Koshelenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3600-1550

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Алексеев Михайло Олександрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Алексеев Михайло Олександрович

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Макуріна Олександра Андріївна

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна