

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен
„Доктор”

Професионално направление 5.2. Електротехника, Електроника и автоматика
Област на висше образование: 5. Технически науки

Автор на дисертационния труд: Александър Евгениев Ганев, докторант редовна форма на обучение в катедра „Електроника и технологично обучение“, Югозападен Университет „Неофит Рилски“

Тема на дисертационния труд: Изследване на интелигентни методи за оптимизация на ефективността на фотоволтаични системи в динамични среди

Рецензент: доц. д-р инж. Камелия Георгиева Рускова – ТУ- София

Настоящото становище е изготвено в качеството ми на член на научно жури, назначено със Заповед №1102, 24.04.2026 г. на Ректора на ЮЗУ „Неофит Рилски“.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение.

Темата на дисертационния труд: Изследване на интелигентни методи за оптимизация на ефективността на фотоволтаични системи в динамични среди е посветена на актуална и значима научно-приложна проблематика, свързана с повишаване на ефективността на фотоволтаичните системи чрез използване на интелигентни методи за управление и оптимизация. Разгледаните в дисертационния труд системи за проследяване на слънчевата траектория и алгоритмите за проследяване на максималната точка на мощност представляват ключови средства за подобряване на енергийния добив на фотоволтаичните инсталации. Особено ценен е приносът на докторанта да анализира двата подхода като взаимосвързани елементи на единна система за управление, което съответства на съвременните тенденции в развитието на интелигентните енергийни системи.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

Докторантът Александър Ганев, показва добро познаване и разбиране на съвременното състояние на изследванията в областта на фотоволтаичните системи, слънчевото проследяване и МРРТ алгоритмите. Добро впечатление прави стремежът на докторанта към изграждане на единна теоретична рамка за анализ на процесите, влияещи върху ефективността на фотоволтаичните системи.

Извършен е подробен литературен обзор, включващ класификация на системите за проследяване на слънчевата траектория, анализ на различни MPPT методи и сравнителна оценка на използваните силови преобразуватели. Подкрепени са от обстоен преглед на съвременната научна литература, с включени доста емпирични данни, подложени на аналитично обобщаване, което позволява формулирането на собствени концептуални модели и изводи.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Дисертацията съответства на поставената цел на дисертационния труд, базирайки се на научната литература и новостите в това направление, като ги надгражда чрез предлагането на нови модели за практически приложения. Приложен е системен подход, съчетаващ литературен анализ, математическо моделиране, теоретично обобщаване и симулационни изследвания. Последователно са анализирани физичните, геометричните, електрическите и управляващите фактори, влияещи върху работата на фотоволтаичните системи. Разработени са математически зависимости за описание на енергийните процеси и е предложен интегриран модел за оценка на комплексната ефективност. Избраните методи позволяват постигането на поставената цел и осигуряват необходимата научна обосновааност на направените изводи.

4. Научни и/или научно-приложни приноси на дисертационния труд.

Основните научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд могат да бъдат обобщени в следните направления:

- Извършен е комплексен теоретичен анализ на системите за слънчево проследяване и MPPT алгоритмите като взаимодействащи подсистеми в структурата на фотоволтаичните инсталации.
- Разработени са унифицирани теоретични и математически модели за оценка на ефективността на фотоволтаични системи, интегриращи геометричните и електрическите фактори.
- Предложен е модел за анализ на динамичната грешка на MPPT алгоритмите при променливи атмосферни условия.
- Формулиран е синергичен модел за взаимодействието между системите за слънчево проследяване и MPPT управлението.
- Разработен е оптимизационен критерий за максимизиране на енергийния добив на фотоволтаични системи.
- Реализирани са симулационни изследвания за оценка на влиянието на различни фактори върху енергийната ефективност и за количествено описание на синергичния ефект между разглежданите подсистеми.

5. Мнение за публикациите по темата на дисертационния труд.

Оценката на научните трудове на Александър Ганев, представени в докторската дисертация, както и темите на неговите изследвания, ясно доказват актуалността и перспективите на областта на научните тематика.

Получените научни резултати имат потенциал да допринесат за по-дълбоко разбиране на процесите, определящи енергийната ефективност, и да послужат като основа за бъдещи изследвания и разработки в областта на интелигентните фотоволтаични системи.

Представените публикации отговарят на необходимия брой за присъждане на научно-образователната степен „доктор“, като са тематично свързани с предмета на дисертационния труд и отразяват основните резултати, свързани с неговата разработка.

6. Мнения, препоръки и бележки.

Представените резултати на дисертационния труд ясно доказват актуалността на проблема и перспективите неговото приложение. Бих препоръчала за в бъдеще докторантът да продължи изследванията си в тази област и също препаръчам за негови бъдещи публикации в реномирани научни списания и издания.

7. Заключение и оценка на дисертационния труд.

Считам, че дисертационният труд напълно отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“.

Въз основа на изложеното становище давам положителна оценка на дисертационния труд и предлагам на уважаемото научно жури да присъди на Александър Евгениев Ганев образователната и научна степен „Доктор“, в професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника и автоматизация, област на висшето образование: 5. Технически науки.

Дата

ЧЛЕН НА НАУЧНОТО ЖУРИ: доц. д-р инж. Камелия Рускова

06.06.2026

OPINION

on a Dissertation Thesis for the Award of the Educational and Scientific Degree of
Doctor (PhD)

Professional Field: 5.2. Electrical Engineering, Electronics and Automation
Field of Higher Education: 5. Technical Sciences

Author of the Dissertation Thesis: Alexander Evgeniev Ganev, PhD

student at the Department of Electronics and Technological Education, South-West University "Neofit Rilski"

Dissertation Topic: Investigation of Intelligent Methods for Optimizing the Efficiency of Photovoltaic Systems in Dynamic Environments

Reviewer: Assoc. Prof. Dr. Eng. Kamelia Georgieva Ruskova – Technical University of Sofia

This opinion has been prepared in my capacity as a member of the Scientific Jury appointed by Order No. 1102/24.04.2026 of the Rector of South-West University "Neofit Rilski".

1. Relevance of the Dissertation topic in scientific and applied scientific context

The dissertation topic, *Investigation of Intelligent Methods for Optimizing the Efficiency of Photovoltaic Systems in Dynamic Environments*, addresses a highly relevant and significant scientific and applied research problem related to improving the efficiency of photovoltaic systems through the use of intelligent control and optimization methods.

The solar tracking systems and Maximum Power Point Tracking (MPPT) algorithms examined in the dissertation represent key tools for enhancing the energy yield of photovoltaic installations. Particularly valuable is the doctoral candidate's contribution in analyzing these two approaches as interconnected components of a unified control system, which corresponds to contemporary trends in the development of intelligent energy systems.

2. Degree of familiarity with the state of the problem and creative interpretation of the literature data

The doctoral thesis of Alexander Ganev, demonstrates a comprehensive knowledge and understanding of the current state of the research in the fields of photovoltaic systems, solar tracking technologies, and MPPT algorithms.

A comprehensive literature review has been conducted, including a classification of solar tracking systems, an analysis of various MPPT methods, and a comparative assessment

of power converters used in photovoltaic applications. The study is supported by an extensive review of contemporary scientific literature and incorporates substantial empirical data subjected to analytical synthesis, enabling the formulation of original conceptual models and conclusions. Particularly noteworthy is the effort to establish a unified theoretical framework for analyzing the processes affecting the efficiency of photovoltaic systems.

3. Correspondence of the research methodology to the objectives and tasks of the dissertation thesis

The dissertation thesis successfully achieves its stated objectives by building upon existing scientific literature and recent developments in the field while extending them through the proposal of new models for practical applications.

A systematic approach has been applied, combining literature analysis, mathematical modeling, theoretical generalization, and simulation studies. Physical, geometric, electrical, and control-related factors affecting the operation of photovoltaic systems are analyzed in a consistent and logical sequence. Mathematical relationships describing energy processes have been developed, and an integrated model for assessing overall system efficiency has been proposed.

The selected research methods enable the achievement of the dissertation objectives and provide the necessary scientific basis for the conclusions drawn.

4. Scientific and applied-scientific contributions of the Dissertation

The main scientific and applied scientific contributions of the dissertation can be summarized as follows:

- A comprehensive theoretical analysis of solar tracking systems and MPPT algorithms has been carried out, considering them as interacting subsystems within the structure of photovoltaic installations.
- Unified theoretical and mathematical models have been developed for evaluating the efficiency of photovoltaic systems by integrating geometric and electrical factors.
- A model has been proposed for analyzing the dynamic error of MPPT algorithms under varying atmospheric conditions.
- A synergistic model describing the interaction between solar tracking systems and MPPT control has been formulated.
- An optimization criterion for maximizing the energy yield of photovoltaic systems has been developed.
- Simulation studies have been conducted to evaluate the influence of various factors on energy efficiency and to quantitatively describe the synergistic effect between the considered subsystems.

5. Opinion on the publications related to the Dissertation topic

The evaluation of the scientific publications of Alexander Ganev presented in connection with the doctoral dissertation, as well as the topics of his research, clearly demonstrate the relevance and future potential of this scientific field. The obtained scientific results have the potential to contribute to a deeper understanding of the processes determining energy efficiency and to serve as a basis for future research and development in the field of smart photovoltaic systems.

The submitted publications are thematically related to the subject matter of the dissertation and adequately reflect the principal results obtained during the conducted research.

6. Opinions, recommendations, and remarks

The dissertation has been developed at a good scientific level. The research topic and the presented results clearly demonstrate both the relevance of the problem and the prospects for its practical application.

I would recommend that the doctoral candidate continue his research activities in this field and further publish the obtained results in reputable international scientific journals and conference proceedings.

7. Conclusion and evaluation of the Dissertation

In my opinion, the dissertation fully complies with the requirements for awarding the educational and scientific degree of **Doctor (PhD)**.

Based on the above considerations, I give a positive evaluation of the dissertation thesis and propose that the esteemed Scientific Jury award **Alexander Evgeniev Ganev** the educational and scientific degree of **Doctor (PhD)** in Professional Field **5.2. Electrical Engineering, Electronics and Automation**, Field of Higher Education **5. Technical Sciences**.

Date: 06.06.2026

MEMBER OF THE SCIENTIFIC JURY:

/Assoc. Prof. Dr. Kamelia Ruskova/