

# **СТАНОВИЩЕ**

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

Професионално направление 5.2. „Електроника, електротехника и автоматика“

Научна специалност: Електронизация

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Александър Евгениев Ганев**

Тема на дисертационния труд: **ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИНТЕЛИГЕНТНИ МЕТОДИ ЗА  
ОПТИМИЗАЦИЯ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА ФОТОВОЛТАИЧНИ СИСТЕМИ В  
ДИНАМИЧНИ СРЕДИ**

от **проф. д-р инж. Галидия Иванова Петрова-Спасова**

ТУ – София, Филиал Пловдив, e-mail: [gip@tu-plovdiv.bg](mailto:gip@tu-plovdiv.bg)

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

## **1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем.**

Предложеният дисертационен труд е на безспорно актуална тематика свързана с производителността на фотоволтични системи (ФВС), с изследване на подходи и интелигентни методи за оптимизация на ефективността на фотоволтаични системи в динамични среди. Тематиката на изследванията в дисертационния труд предполага задълбочени познания на докторанта в областта на разнообразните системи за проследяване на слънчевата траектория (СПСТ) и адаптивни интелигентни подходи и алгоритми за управление при проследяването на максималната точка на мощността (MPPT) на ФВС.

Извършените от докторанта изследвания на съществуващите методи за повишаване на ефективността на ФВС, както и предложените в дисертационния труд математически модели за оценка на енергийната ефективност и оптимизационен критерий за постигане на максимален енергиен добив, са предпоставка за бъдещи научни изследвания в областта.

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

Направеното литературно проучване и анализ показват едно много добро познаване на тематиката за ефективно улавяне на слънчевата енергия чрез използването на системи с пасивно и активно проследяване на слънчевата траектория, заедно с адаптивни и интелигентни подходи и алгоритми за проследяване на максималната точка на мощността. Всичките литературните източници (общо 62) са по тематиката, на английски език, включващи основно изследвания публикувани през последните 15 години.

В края на литературното проучване е дефинирана целта на дисертационния труд и задачите за нейното изпълнение.

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

Избраната от докторанта методика за научно изследване дава възможност да осъществи основната цел на дисертационния труд, а именно „теоретичен анализ и оценка на методите за проследяване на слънчевата траектория и алгоритмите за максимално извличане на мощност при фотоволтаични системи, с цел формулиране на унифицирани модели и определяне на теоретични насоки за оптимизация на енергийната ефективност на фотоволтаични инсталации“.

Методически дисертационният труд следва логическата последователност:

- Анализ на съществуващи изследвания в областта и класифициране на различните типове системи за слънчево проследяване и МРРТ алгоритми.
- Системен анализ на взаимодействащите подсистеми (механична, електрическа и управляваща) в една фотоволтаична система.
- Аналитични модели за оценка на енергийната ефективност и загубите при различни подходи на управление.
- Сравнителен анализ на предложените модели за оптимизацията на енергийната ефективност на фотоволтаичните системи.

Считам, че използваната методика на изследване е в съответствие с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

#### **4. Приноси на дисертационния труд.**

Приемам по принцип формулираните от докторанта приноси, които могат да бъдат класифицирани като научно-приложни. Те са обобщени в края на дисертационния труд. Считам, че формулираните приноси показват, че поставените задачи са изпълнени. Намирам този подход за представяне на приносите за удачен, защото свързва формулираната цел и задачи на дисертационната работа с постигнатите резултати.

Научно-приложните приноси биха могли да се обобщят както следва:

1. Разработените математически модели за оценка на енергийната ефективност на фотоволтаичните системи, комбиниращи слънчевото проследяване и МРРТ алгоритмите определящи електрическите параметри на работните режими.
2. Предложеният модел за оценка на динамичната грешка на МРРТ алгоритмите при променящи се условия на осветеност.
3. Предложеният оптимизационен критерий за постигане на максимален енергиен добив на фотоволтаични системи с комбинирано управление.
4. Симулационното изследване за доказване на синергичният ефект между системите за проследяване на слънчевата траектория и алгоритмите за проследяване на точката на максимална мощност.

Приносите се отнасят към следните две групи: създаване на нови модели и критерии за изследвания на съществуващи научни проблеми и обогатяване с нови знания.

Те доказват, че докторантът познава много добре състоянието на научните изследвания в областта и има капацитет да извършва самостоятелно изследователска дейност.

#### **5. Преценка на публикациите по темата на дисертационния труд:**

Докторантът е представил четири публикации на български език свързани с дисертационния труд, две от които са самостоятелни. Въпреки, че публикациите с номер 1 и номер 3 в списъка са с различни заглавия, тяхното съдържание е напълно идентично, поради което приемам три броя публикации. Във всички публикации докторанта маг. инж. Александър Ганев е на първо място. Публикациите са представени на национален семинар с международно участие и на научна конференция на млади учени в България. Представените публикации имат

пряко отношение към решаваните в дисертацията въпроси и представят основни резултати от направените анализи в дисертационния труд.

Не съм открила елементи на плагиатство в публикациите и дисертационния труд.

Считам, че представените публикации по тематиката на дисертационния труд покриват изискванията на ЗРАСРБ за присъждане на ОНС „Доктор“.

## **6. Мнения, препоръки и бележки.**

Образователните цели на дисертацията са изпълнени.

Нямам забележки по отношение на качеството на извършената в дисертацията работа.

Основните ми забележки са по представянето на съдържателната част и публикациите по дисертацията:

- На места в текста на отделните глави се забелязват повторения на някои от изводите и заключенията, направени в резултат на изследванията. Аналогично се забелязва идентичност при задачи 3 и 4, формулирани в края на Литературния обзор, секция 1.4. (Цел и задачи) на дисертационния труд.
- Всичките публикации представят резултати от анализите, направени в Първа глава, и анализите на енергийните загуби във Втора глава. Няма обаче публикации, в които да са представени основните и значими резултати от изследването, свързани с разработените математически модели за оценка на енергийната ефективност, предложеният модел за оценка на динамичната грешка на МРРТ алгоритмите и оптимизационния критерий за постигане на максимален енергиен добив на фотоволтаични системи с комбинирано управление.

Препоръки:

- Препоръчително е поне една от публикациите, представени в дисертацията, да бъде индексирани в световноизвестни бази данни за научна информация (SCOPUS, WoS).

## **7. Заключение и оценка на дисертационния труд**

Оценката ми за дисертационния труд е положителна. Дисертацията съдържа в достатъчна степен научно-приложни приноси и отговаря на изискванията за придобиване на научни степени в Закона за развитие на академичния състав в република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото прилагане.

**В резултат на посочените до тук резултати и постижения в дисертационния труд, предлагам на уважаемото Научно жури да присъди на маг. инж. Александър Евгениев Ганев, образователната и научна степен „Доктор” в професионално направление 5.2. „Електроника, електротехника и автоматика“ по научна специалност „Електронизация”.**

Дата: 01.06.2026 г.

Изготвил:

(проф. д-р инж. Галидия Петрова)

## STATEMENT

on the dissertation thesis for the acquisition of the educational and scientific degree "Doctor"  
Professional field 5.2. "Electronics, Electrical Engineering and Automation"

Scientific specialty: Electronization

Author of the dissertation: **Eng. Alexander Evgeniev Ganev**

Topic of the dissertation: **Research on intelligent methods for optimization of the efficiency of photovoltaic systems in dynamic environments**

by Prof. Dr. Eng. Galidiya Ivanova Petrova-Spasova  
TU - Sofia, Plovdiv Branch, e-mail: gip@tu-plovdiv.bg

This statement was prepared in my capacity as a member of the scientific jury, determined by Order No. 1102/ 24.04.2026 of the Rector of the South-West University "Neofit Rilski".

### **1. Relevance of the problem developed in the dissertation**

The proposed dissertation thesis is on an undoubtedly relevant and important topic related to the performance of photovoltaic systems (PVS), with a study of approaches and intelligent methods for optimizing the efficiency of photovoltaic systems in dynamic environments. The topic of the research in the dissertation assumes in-depth knowledge of the PhD student in the field of various solar trajectory tracking systems (STTS) and adaptive intelligent approaches and control algorithms for tracking the maximum power point (MPPT) of PVS.

The research carried out by the PhD student on existing methods for increasing the efficiency of PVS, as well as the mathematical models for assessing energy efficiency and optimization criteria for achieving maximum energy yield proposed in the dissertation, are a prerequisite for future scientific research in the field.

### **2. Degree of knowledge of the state of the problem and creative interpretation of the references material**

The conducted literature review and analysis show a very good knowledge of the topic of effective solar energy capture through the use of passive and active solar trajectory tracking systems, along with adaptive and intelligent approaches and algorithms for tracking the maximum power point. All references (62 in total) are on the topic, in English, mainly including research published in the last 15 years.

At the end of the literature review, the purpose of the dissertation work and the tasks for its implementation are defined.

### **3. Compliance of the selected research methodology with the set goal and objectives of the dissertation**

The scientific research methodology chosen by the PhD student makes it possible to achieve the main goal of the dissertation, namely "theoretical analysis and evaluation of methods for tracking the solar trajectory and algorithms for maximum power extraction in photovoltaic systems, with the aim of formulating unified models and determining theoretical guidelines for optimizing the energy efficiency of photovoltaic installations."

Methodologically, the dissertation follows the logical sequence:

- Analysis of existing research in the field and classification of different types of solar tracking systems and MPPT algorithms.
- System analysis of the interacting subsystems (mechanical, electrical and control) in a photovoltaic system.
- Analytical models for assessing energy efficiency and losses in different control approaches.
- Comparative analysis of the proposed models for the optimization of the energy efficiency of photovoltaic systems.

I believe that the research methodology used is in accordance with the defined goal and objectives of the dissertation.

#### **4. Contributions of the dissertation**

I generally accept the contributions formulated by the PhD student, which can be classified as scientific-applied. They are summarized at the end of the dissertation thesis. I believe that the formulated contributions show that the defined objectives have been fulfilled. I find this approach to presenting the contributions successful because it connects the formulated goal and objectives of the dissertation thesis with the achieved results.

The scientific-applied contributions could be summarized as follows:

1. The developed mathematical models for assessing the energy efficiency of photovoltaic systems, combining solar tracking and MPPT algorithms determining the electrical parameters of the operating modes.
2. The proposed model for assessing the dynamic error of MPPT algorithms under changing illumination conditions.
3. The proposed optimization criterion for achieving maximum energy yield of photovoltaic systems with combined control.
4. The simulation study to prove the synergistic effect between solar trajectory tracking systems and maximum power point tracking algorithms.

The scientific-applied contributions relate to the following two groups: creation of new models and criteria for researching existing scientific problems, and enriching them with new knowledge.

They prove that the PhD student knows very well the state of the art of scientific research in the field and has the capacity to carry out independent research.

#### **5. Assessment of the publications on the dissertation topic**

The PhD student has presented four publications in Bulgarian related to the dissertation, two of which are with a sole author, the PhD student. Although the publications with number 1 and number 3 in the list have different titles, their content is completely identical, which is why I accept three publications. In all publications, the PhD student, eng. Alexander Ganev, is the first author. The publications were presented at a national seminar with international participation and at a scientific conference of young scientists in Bulgaria. The presented publications are directly related to the issues addressed in the dissertation thesis and present the main results of the analyses made in the dissertation.

I have not found any elements of plagiarism in the presented publications and the dissertation thesis.

I believe that the presented publications on the topic of the dissertation meet the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria for awarding of the educational and scientific degree "Doctor".

## **6. Opinions, recommendations and remarks**

The educational objectives of the dissertation have been met.

I have no remarks regarding the quality of the work performed on the dissertation.

My main remarks are regarding the presentation of the content and the publications on the dissertation:

- In places in the text of the individual chapters, repetitions of some of the conclusions and inferences made as a result of the research are noticeable. Similarly, identity is noticeable in tasks 3 and 4, formulated at the end of the Literature Review, section 1.4. (Goal and tasks) of the dissertation work.

- All publications present results of the analyses made in Chapter One, and the analyses of energy losses in Chapter Two. However, there are no publications that present the main and significant results of the research related to the developed mathematical models for assessing energy efficiency, the proposed model for assessing the dynamic error of MPPT algorithms and the optimization criterion for achieving maximum energy yield of photovoltaic systems with combined control.

Recommendations:

- It is recommended that at least one of the publications presented in the dissertation be indexed in world-renowned scientific information databases (SCOPUS, WoS).

## **7. Conclusion and evaluation of the dissertation thesis**

My assessment of the dissertation thesis and related research is positive. The dissertation contains scientific-applied contributions to a sufficient extent and meets the requirements for acquiring PhD degree in the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations for its implementation.

**The achieved results and contributions in the dissertation thesis give me reason to propose to the esteemed Scientific Jury to award Eng. Alexander Evgeniev Ganev the educational and scientific degree "Doctor" in the professional field 5.2."Electronics, Electrical Engineering and Automation", on the scientific specialty "Electronization".**

01.06.2026 г.

Jury member:

(Prof. Dr. Eng. Galidiya Petrova)