

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Радослав Йошинов

върху дисертационен труд за придобиване на научна степен „доктор“ с автор Маг. инж. Димитър Ненов Ненов,

на тема: „Моделиране на генетични алгоритми с времеви редове при изследване работата на фотоволтаични системи за автономно хранване на битови потребители (в югоизточни райони)“, по професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“.

Научен ръководител: доц. д-р инж. Екатерина Господинова

1. По процедурата

Със заповед № Ж-4.6 -05 от 04.03.2026 г. на Ректора на ТУ - София и протокол № 6/26.02.2026 г. на Факултетния съвет на ИПФ - Сливен бях назначен в научното жури на дисертационен труд за придобиване на научна степен „доктор“ с Маг. инж. Димитър Ненов Ненов, а на първото заседание на научното жури бях избран да пиша становище.

По въпросната процедура официално ми бе изпратена справка за минималните количествени показатели за придобиването на научната степен „Доктор“, съгласно Правилника на ТУ-София (ИПФ – Сливен) за прилагане на ЗРАСРБ, както и съответните показатели за Маг. инж. Димитър Ненов Ненов, от които е видно, че той покрива тези изисквания.

При формиране на крайната оценка на дисертационния труд са отчетени изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото прилагане (ППЗ), както и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ-София (ИПФ – Сливен). Представени ми бяха всички изискуеми материали в електронен вид. В рамките на тези материали беше и справката за съответствие на кандидата с националните изисквания и със специфичните изисквания на ТУ-София за научно образователната степен „доктор“ по научно направление 4.6.

2. Кратки автобиографични данни

Маг. инж. Димитър Ненов Ненов е докторант на самостоятелна подготовка към ИПФ – Сливен, в професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“, докторска програма „Информатика“.

Завършил е Технически Университет – Софи, специалност електроинженер, образователно ниво Магистър от 1999 г.. Работи, като

Проектант – управител във „Вайн Про“ ООД от 2004-2011 и в „Митко ЕЛ“ ЕООД от 2011 и по настоящем. Владее писмено и говорима английски и немски.

3. Актуалност на дисертационния труд

Бързо развиващите се информационни технологии с приложение на изкуствен интелект са предпоставка за повишаване качеството на моделиране и управление на фотоволтаични системи за автономно хранване на битови потребители. Работните параметри на тези системи се регистрират като кратки, нестационарни и шумни времеви редове, съдържащи структурни изменения, породени от промени в режима на работа и външната среда.

Дисертационният труд изследва и разглежда в дълбочина необходимостта от надеждно прогнозиране на работата на автономни фотоволтаични системи при променливи условия. За целта в дисертационния труд се разработени генетични алгоритми за изграждане на прогнозни модели, базирани на реални измервания от автономни фотоволтаични системи. Те са важни за осигуряване на качеството на оценяване и оптимизация на управленските процеси на фотоволтаични системи за автономно хранване на битови потребители, позволяващи устойчиво прогнозиране и създаващи предпоставки за внедряване на адаптивни методи в системите за мониторинг и управление на тези системи дори при хипотеза за тяхната нелинейност и неопределеност.

4. Степен на познаване състоянието на проблема и обща характеристика на труда

Предмет на изследването в дисертационния труд е работата на фотоволтаични системи.

Обект на изследването е управлението на фотоволтаични системи

Целта е разработване на модели и алгоритми за прогнозиране на кратки времеви редове, описващи работата на малки автономни фотоволтаични системи за хранване на битови потребители, с отчитане на климатичните и географските особености на изследваните обекти, чрез използване на инструменти от теорията на размитите множества и генетичните алгоритми. В дисертационния труд е разработен интегриран алгоритмичен подход за анализ и прогнозиране на кратки времеви редове, характеризиращи работата на автономни фотоволтаични системи.

Дисертационният труд е в обем от 151 страници, като включва увод, 4 глави за решаване на формулираните основни задачи, списък на основните приноси, списък на публикациите по дисертацията и използвана литература. Цитирани са общо 157 литературни източници, като 149 са на латиница и 5 на кирилица, а останалите са интернет адреси.

Работата включва общо 12 фигури в основния текст, 15 фигури в приложенията и 8 таблици.

Избраните методи съответстват на основната цел и задачи, поставени за решаване от докторанта.

5. Характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

Методите и моделите, които се създават и използват, отговарят на целевата задача, като предоставят концепции за решения и са дадени насоки за бъдещи изследвания. Не съм забелязал плагиатство.

Не съм забелязал грешки нито в конкретните, нито в концептуалните модели. Намирам също, че предложените стратегии са добре обосновани.

6. Приноси на дисертационния труд

Претенциите на автора са за научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд.

1. Разработена е интегрирана методологична рамка за анализ и прогнозиране на кратки времеви редове приложима към автономни фотоволтаични системи.
 2. Анализирани и систематизирани е работата на автономна фотоволтаична система.
 3. Създаден е алгоритмичен подход за идентифициране на структурни трансформации в групи от кратки времеви редове
 4. Разработен е регресионен прогнозен модел с оценка на неопределеността.
 5. Създаден е алгоритъм за клъстеризация на кратки времеви редове
- Приемам така формулираните научно-приложни приноси, които считам за достатъчни.

7. Степен на личното участие на дисертанта в приносите

За личното участие на докторанта съдя по публикационната дейност на докторанта отразена в публикуваните по дисертацията материали. Докторантът убедително представя постигнатите резултати, с много добра и задълбочена аргументация, както и използва професионално графично оформление на материалите.

Характерът на изследването предполага много добра и широка подготовка в областта на методи и средства за интегриране, обработка и моделиране на хетерогенни данни, . Считам, че докторантът се е справил успешно, като не поставям под съмнение личното му участие в разработването на дисертационния материал.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Докторантът е представил пет публикации по темата на дисертационния труд.

И петте публикации са на английски език. Публикациите по дисертационния труд са направени в рецензирани издания. Всичките публикации са в съавторство. Четири от тях са индексирани в Scopus & Web of Science.

Рецензентът отчита че публикационната дейност по темата на дисертацията обхваща периода 2024-2025 година и е направена в реномирани международни научни издания.

Публикациите отразяват по-съществените резултати, постигнати в дисертационния труд. Докладвани са на достатъчно реномирани научни форуми, което приемам за апробация в научните среди.

9. Съответствие на автореферата с изискванията за изготвянето му и адекватност на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд

Представеният проект за автореферат е в съответствие с правилника за изготвяне на авторефератите по дисертационните трудове, посочен в сайта на ТУ-София. Отразява постигнатите резултати, както и приносите на автора. Съдържа тридесет и две страници. Графично е оформен много добре и включва необходимата информация, описваща в резюме дисертационния труд.

10. Мнения, препоръки и бележки

В дисертационния труд се разработва една много сложна, динамично развиваща се и перспективна област - да се предложат, изследват и апробират средства за управление на фотоволтаични системи, обслужващи битови потребители.

Това предполага достатъчно задълбочени знания, възможност за интерпретация и формулиране на стратегии за ефективно развитие на областта. Съдържателно и графично материалът е разработен добре. Този материал представлява интерес за тесен кръг читатели (специалисти в областта на фотоволтаични системи) и ако след преработка се публикува ще има мултиапликативен ефект.

Основно предимство на този труд е, че са зададени правилните въпроси, като е направен опит да се даде вариант на отговори на тези въпроси.

Препоръчам на магистър Маг. инж. Димитър Ненов Ненов да продължава активната си публикационна дейност в научни списания с импакт фактор.

11. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършена е значителна по обем научноизследователска дейност, предложени са модели за оценяване и управление на фотоволтаични системи, проектирани са и са разработени софтуерни инструменти и са проведени експерименти с предлаганите решения. Съдържанието и приносите на дисертационния труд на Маг. инж. Димитър Ненов Ненов напълно покрива изискванията на Закона за развитие на академичния състав на Република България, на Правилника за неговото приложение и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ-София. Има достатъчен брой научно-приложни приноси. Представени са достатъчен брой публикации по дисертацията, публикувани на престижни научни форуми. Безспорно е личното участие на автора в разработката и получените приноси. Това ми дава основание убедено да препоръчам на Уважаемото Научно жури да присъди на **Маг. инж. Димитър Ненов Ненов** научната и образователна степен „доктор” по **област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика.**

Изготвил становището:

/проф. д-р Р. Йошинов/

София, 20.04.2026 г.

OPINION

by Prof. Dr. Radoslav Yoshinov

on a dissertation for the acquisition of a scientific degree "**Doctor**"

by Mag. Eng. Dimitar Nenov Nenov,

on the topic: "Modeling of genetic algorithms with time series in the study of the operation of photovoltaic systems for autonomous power supply to household users (in southeastern regions)", in the professional field 4.6 "Informatics and Computer Science".

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Eng. Ekaterina Gospodinova

1. The procedure

By Order No. Ж-4.6-05 of 04.03.2026 of the Rector of the Technical University of Sofia and Protocol No. 6/26.02.2026 of the Faculty Council of the IPF - Sliven, I was appointed to the scientific jury of a dissertation for the acquisition of the scientific degree of "Doctor" with Mag. Eng. Dimitar Nenov Nenov, and at the first meeting of the scientific jury I was chosen to write an opinion.

Under the procedure in question, I was officially sent a reference for the minimum quantitative indicators for the acquisition of the scientific degree "Doctor", in accordance with the Law on the Development of the Academic Staff of the Republic of Bulgaria, Regulations of the Law on the Development of the Academic Staff of the Republic of Bulgaria and the specific Regulations of the Technical University of Sofia (IAF - Sliven), as well as the relevant indicators for the Master. Eng. Dimitar Nenov Nenov, from which it is evident that he meets these requirements.

In the formation of the final assessment of the dissertation, the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (RASRB) and the Regulations for its Implementation (RPP), as well as the Regulations on the terms and conditions for acquiring scientific degrees at the Technical University of Sofia (IAF – Sliven) are taken into account. I was presented with all the required materials in an electronic form. Within these materials was the reference for the candidate's compliance with the national requirements and with the specific requirements of the Technical University of Sofia for the scientific and educational degree "Doctor" in the scientific field 4.6.

2. Brief autobiographical data

Mag. Eng. Dimitar Nenov Nenov is a PhD student at the IAF - Sliven, in the professional field 4.6 "Informatics and Computer Science", PhD program "Informatics".

He graduated from the Technical University of Sophie, specializing in electrical engineering, educational level Master since 1999. He has been working as a Designer-Manager in "Vine Pro" Ltd. from 2004-2011 and in "Mitko EI" Ltd. from 2011 to the present. He is fluent in written and spoken English and German.

3. Relevance of the dissertation

Rapidly developing information technologies with the application of artificial intelligence are a prerequisite for improving the quality of modeling and control of photovoltaic systems for autonomous power supply to household consumers. The operating parameters of these systems are recorded as short, non-stationary and noisy time series containing structural changes caused by changes in the mode of operation and the external environment.

The dissertation examines and examines in depth the need for reliable forecasting of the operation of autonomous photovoltaic systems under variable conditions. For this purpose, the dissertation develops genetic algorithms for building predictive models based on real measurements from autonomous photovoltaic systems. users allowing sustainable forecasting and creating prerequisites for the implementation of adaptive methods in the monitoring and management systems of these systems, even under the hypothesis of their nonlinearity and uncertainty.

4. Degree of knowledge of the state of the problem and general characteristics of the work

The subject of the research in the dissertation is the work of photovoltaic systems.

The object of the study is the control of photovoltaic systems

The aim is to develop models and algorithms for forecasting short time series, describing the operation of small autonomous photovoltaic systems for power supply to household consumers, taking into account the climatic and geographical features of the studied objects, using tools from fuzzy set theory and genetic algorithms. In the dissertation, an integrated algorithmic approach for analysis and forecasting of short time series characterizing the operation of autonomous photovoltaic systems has been developed.

The dissertation is 151 pages long, including an introduction, 4 chapters for solving the formulated main tasks, a list of the main contributions, a list of publications on the dissertation and references. A total of 157 literary sources are cited, 149 of which are in Latin and 5 in Cyrillic, and the rest are Internet

addresses. The work includes a total of 12 figures in the body text, 15 figures in the appendices and 8 tables.

The chosen methods correspond to the main goal and tasks set for the PhD student.

5. Characteristics of the nature and assessment of the credibility of the material on which the contributions of the dissertation are built

The methods and models that are created and used meet the target task, providing concepts for solutions and providing guidance for future research. I have not noticed plagiarism.

I have not noticed any errors in either the concrete or the conceptual models. I also find that the proposed strategies are well founded.

6. Contributions of the dissertation

The author's claims are for scientific, applied and applied contributions of the dissertation.

1. An integrated methodological framework for analysis and forecasting of short time series has been developed, applicable to autonomous photovoltaic systems.
2. The work of an autonomous photovoltaic system has been analyzed and systematized.
3. An algorithmic approach has been created to identify structural transformations in groups of short time series
4. A regression forecast model with uncertainty estimation has been developed.
5. A short time series clustering algorithm has been created

I accept the scientific and applied contributions formulated in this way, which I consider sufficient.

7. Degree of personal participation of the dissertation student in the contributions

I judge the personal participation of the PhD student by the publication activity of the PhD student, reflected in the materials published on the dissertation. The PhD student convincingly presents the results achieved, with very good and in-depth argumentation, as well as uses professional graphic design of the materials.

The nature of the study presupposes a very good and broad training in the field of methods and tools for integrating, processing and modeling heterogeneous data, . I believe that the PhD student has done well, and I do not question his personal participation in the development of the dissertation material.

8. Evaluation of the publications of the dissertation

The PhD student has submitted five publications on the topic of her dissertation.

All five publications are in English. The publications of the dissertation have been made in peer-reviewed journals. All publications are co-authored. Four of them are indexed in Scopus & Web of Science.

The reviewer reports that the publication activity on the topic of the dissertation covers the period 2024-2025 and has been made in reputable international scientific journals.

The publications reflect the more significant results achieved in the dissertation. They have been reported on sufficiently reputable scientific forums, which I take for approbation in scientific circles.

9. Compliance of the abstract with the requirements for its preparation and adequacy of reflecting the main points and contributions of the dissertation

The submitted draft of the abstract is in accordance with the Rules for the preparation of abstracts on dissertations, indicated on the website of the Technical University of Sofia. It reflects the results achieved, as well as the contributions of the author. It contains thirty-two pages. It is graphically very well designed and includes the necessary information describing the dissertation in a summary.

10. Opinions, recommendations and comments

In the dissertation, a very complex, dynamically developing and promising field is developed - to propose, research and test means for control of photovoltaic systems serving household consumers.

This implies sufficient in-depth knowledge, the ability to interpret and formulate strategies for the effective development of the field. Content and graphic the material is well developed. This material is of interest to a narrow circle of readers (specialists in the field of photovoltaic systems) and if it is published after revision it will have a multi-applicative effect.

The main advantage of this work is that the right questions are asked, and an attempt is made to give a variant of answers to these questions.

I recommend to Master Mag. Eng. Dimitar Nenov Nenov to continue his active publication activity in scientific journals with an impact factor.

11. CONCLUSION

A significant amount of research has been carried out, models for evaluation and management of photovoltaic systems have been proposed, software tools have been designed and developed, and experiments with the proposed solutions have been conducted. The content and contributions of the

dissertation of Master Eng. Dimitar Nenov Nenov fully meet the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff of the Republic of Bulgaria, of the Regulations for its application and of the Regulations on the terms and conditions for acquiring scientific degrees at the Technical University of Sofia. There are a sufficient number of scientific and applied contributions. A sufficient number of publications on the dissertation published on prestigious scientific forums are presented. The personal participation of the author in the development and the contributions received is indisputable. This gives me grounds to confidently recommend to the Honorable Scientific Jury to award to **Mag. Eng. Dimitar Nenov Nenov** the scientific and educational degree **"Doctor" in the field of higher education 4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics, professional field 4.6 Informatics and Computer Science, PhD program Informatics.**

Drafted the opinion:

/Prof. Dr. R. Yoshinov/

Sofia, 20.04.2026