



## СТАНОВИЩЕ

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

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Христо Тошков Недев

Тема на дисертационния труд: „Моделиране и изследване на адаптивен ветрогенератор“

Член на научното жури: доц. д-р инж. Георги Георгиев Комитов

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

Настоящата дисертация е насочена към разработване и изпитване на адаптивен ветрогенератор. В дисертацията се третират основните проблеми, свързани с ниската ефективност на ветрогенераторите. Направен е обзор на видовете вертикално и хоризонтално осевите ветрогенератори. Потенциала за използване на вятърната енергия за производство на ел. енергия има промишлено значение в региони със средногодишна скорост на вятъра над 4 m/s, което е 3.3% от общата площ на страната. Релефът на повърхността не винаги позволява да се адаптират съществуващите конструкции на ветрогенератори към всички географски региони у нас. Именно поради специфичната си конструкция адаптивният ветрогенератор предлага съчетание между предимствата на хоризонтално и вертикалноосевите конструкции. В зависимост от големината си той може да е изключително ефективен дори и при индивидуално производство на електроенергия за задоволяване на собствени нужди. Универсалността му се състои във възможностите за използване не само при различни географски ширини, но и при различни диапазони на използваната височина, както и възможност за управление на турбината в целият диапазон на скоростният му обхват.

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

Дисертационният труд е разработеният дисертационен труд е в обем 149 стр. Направеният задълбочен литературен обзор показва недостатъците на вертикално осевите и хоризонтално осевите генератори. Формулирани са основните изисквания към ветрогенераторите на база създадената класификация на ветрогенераторите. На тази база са изследвани различни физически модели на адаптивни ветрогенератори в аеродинамична тръба. Изработен е стенд за експериментално изследване на модели на адаптивни ветрогенератори. Получени са графически интерпретации на КПД на изследвания модел за скоростния диапазон на изследването. Предложен е метод за определяне на енергийната ефективност на адаптивен ветрогенератор. Изследвани са числени модели на адаптивни ветрогенератори в среда на Solid Works. Създаден е дигитален триизмерен модел за изследване. Получените автентични резултати от проведените симулации при различни равнини. Определено е изменението на налягането и скоростта в определени равнини от модела. Предложен е метод мащабиране на адаптивен ветрогенератор. Предложен е метод за съкращаване на броя на изпитанията. Направено е виртуално изследване на модифициран модел на адаптивен ветрогенератор, като по този начин е постигната два пъти по-висока

ефективност. Изследвани са резонансните честоти на турбина с вал на цифров модел на адаптивен ветрогенератор. Определена е критична резонансна честота на изследвания модел.

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

Според мен е налице пълно съответствие между избраната методика на изследване и поставената цел за изследване в дисертационния труд. Формулираните задачи на дисертационния труд кореспондират с целта и и методиката на изследването.

**4. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд.**

Приносите в дисертация са класифицирани като научно-приложни и приложни (7 броя). Съгласен съм с така направената формулировка и ги приемам.

**5. Преценка на публикациите по дисертационния труд.**

Основни постижения и резултати от дисертационния труд са публикувани в 5 публикации, от които 1 статия е на английски език и 4 доклада са на български език.

**6. Мнения, препоръки и бележки.**

Към предложената ми за становище разработка нямам забележки. Препоръката ми към автора е да повиши публикационната си активност в издания реферирани в световноизвестните бази „Scopus“ или „WOS“.

**7. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.**

Представеният дисертационен труд „Моделиране и изследване на адаптивен ветрогенератор“ с автор маг. инж. Христо Тошков Недев отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „Доктор“ на маг. инж. Христо Тошков Недев в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление - 5.1. Машинно инженерство, научна специалност „Теория на механизмите, машините и автоматичните линии“.

Дата:  
14.10.2024

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

  
(Г. Комитов)

## OPINION

on a dissertation for the acquisition of an educational and scientific degree "doctor"

Author of the dissertation: M.Sc. Eng. Hristo Toshkov Nedev

Dissertation topic: " Modeling and research of an adaptive wind turbine"

Member of the scientific jury: Assoc. Prof. Eng. Georgi Georgiev Komitov, Ph.D.

### **1. Relevance of the problem developed in the dissertation work in scientific and applied scientific terms.**

This dissertation is aimed at the development and testing of an adaptive wind turbine. The dissertation deals with the main problems related to the low efficiency of wind turbines. An overview of the types of vertically and horizontally axial wind turbines is made. The potential for the use of wind energy for the production of electricity. Energy is of industrial importance in regions with an average annual wind speed of more than 4 m/s, which is 3.3% of the total area of the country. The surface relief does not always allow to adapt the existing wind turbine designs to all geographical regions in our country. It is precisely because of its specific design that the adaptive wind turbine offers a combination of the advantages of horizontal and vertical-axial structures. Depending on its size, it can be extremely efficient even when producing electricity individually to meet its own needs. Its versatility lies in the possibilities of use not only at different latitudes, but also at different ranges of the used height, as well as the ability to control the turbine in the entire range of its speed range.

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

The dissertation is the developed dissertation in a volume of 149 pages. The in-depth literature review shows the disadvantages of vertically axial and horizontally axial generators. The basic requirements for wind turbines are formulated on the basis of the created classification of wind turbines. On this basis, various physical models of adaptive wind turbines in a wind tunnel have been studied. A stand for experimental study of models of adaptive wind turbines has been developed. Graphical interpretations of the efficiency of the studied model for the speed range of the study are obtained. A method for determining the energy efficiency of an adaptive wind turbine has been proposed. Numerical models of adaptive wind turbines in a Solid Works environment have been studied. A digital three-dimensional model for research has been created. The authentic results obtained from the simulations conducted on different planes. The change in pressure and velocity in certain planes of the model is determined. A method of scaling up an adaptive wind turbine has been proposed. A method of shortening the number of trials has been proposed. A virtual study of a modified model of an adaptive wind turbine was made, thus achieving twice the efficiency. The resonant frequencies of a turbine with a shaft of a digital model of an adaptive wind generator have been studied. A critical resonance frequency of the model under study has been determined.

### **3. Correspondence of the chosen research methodology and the set goal and tasks of the dissertation with the contributions achieved.**

In my opinion, there is a complete correspondence between the chosen research methodology and the research goal set in the dissertation. The formulated tasks of the dissertation correspond to the purpose and methodology of the research.

**4. Scientific and/or applied scientific contributions of the dissertation work.**

The contributions in the dissertation are classified as scientific-applied and applied (7 issues). I agree with the wording made in this way and I accept them.

**5. Evaluation of publications on the dissertation work.**

The main achievements and results of the dissertation have been published in 5 publications, of which 1 article is in English and 4 reports are in Bulgarian.

**6. Opinions, recommendations and notes.**

I have no comments on the elaboration proposed to me for an opinion. My recommendation to the author is to increase his publication activity in journals referenced in the world-famous databases "Scopus" or "WOS".

**7. Conclusion with a clear positive or negative assessment of the dissertation work.**

The presented dissertation "Modeling and Research of an Adaptive Wind Turbine" authored by Mag. Ing. Hristo Toshkov Nedev meets the requirements of the Academic Staff Development Act in the Republic of Bulgaria. The results achieved give me grounds to propose to the esteemed scientific jury to award the educational and scientific degree "Doctor" to Master. Ing. Hristo Toshkov Nedev in the field of higher education - 5. Technical Sciences, professional field - 5.1. Mechanical Engineering, scientific specialty "Theory of Mechanisms, Machines and Automatic Lines".

**Date:**  
**14.10.2024**

**JURY MEMBER:**  
  
**(G. Komitov)**