

ТРАКИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ	
Факултет "Техника и технологии"	
№	389
Вс. №	
дата:	14.06.2021г.

## СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на научната степен „доктор на науките“

Автор на дисертационния труд: **проф. д-р инж. Тотю Иванов Тотев**  
Тема на дисертационния труд: **„ТЕХНОЛОГИЧЕН И ЕКОЛОГИЧЕН АНАЛИЗ НА РАБОТАТА НА ЕНЕРГИЙНИ БЛОКОВЕ НА МЕСТНИ, ОРГАНИЧНИ ГОРИВА“**  
Член на научното жури: **проф. д-р инж. Виолета Рашева**

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

Представената за становище дисертация анализира и предлага технологии за намаляване на вредните вещества, отделяни в околната среда при използването на български лигнитни въглища като гориво от енергийния комплекс „Марица изток“. Обърнато е внимание и на възможностите за замяна на наличната горивна база с горива с по-нисък въглероден отпечатък, с цел постигане на устойчиво опазване на околната среда в съответствие с политиката на ЕС за намаляване на емисиите парникови газове, както и гарантиране на енергийната независимост и сигурност на Република България чрез запазване в експлоатация на големите енергогенериращи мощности до тогава, докато новите технологии за производство на енергия достигнат устойчиво екологично и икономическо превъзходство.

Добивът и изгарянето на лигнитни въглища в България е от съществено значение за гарантиране на енергийната независимост на страната. Производството на еленергия от български лигнитни въглища през 2020 г. е 13,9 TWh или 35,1 % от всички енергийни доставки. В Европа, а и в Света, не се използват като гориво въглища с толкова ниска топлина на изгаряне, каквито са местните въглища.

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

Дисертационният труд е с обем 296 страници, съдържа осем части – въведение и седем глави. Първите 2 глави представляват литературен обзор, а последната глава - обобщение на резултатите от извършените изследвания.

Проф. Тотю Тотев е направил проучване на 209 литературни източници, като 50 броя са на кирилица (23,9%), 159 броя (76,1%) – на латиница, а 15 броя са нормативни документи или такива за работа със софтуерни продукти. Около 41% от литературните източници са публикувани след 2000 г., а 16,8% - през последните 10 години.

Неправилно в списъка с използвана литература са включени публикациите по дисертацията, и би следвало да се извадят от него. В същото време не се открива цитиране на част от литературните източници в текста на дисертацията, така че е необходимо да се направи проверка и там където е пропуснато цитиране – да се коригира, като се отстранят останалите не цитирани литературни източници.

На базата на анализа на цитираните литературните източници авторът е разработил литературен обзор, обхващащ първите 2 глави от дисертацията. Изведени са логични заключения за необходимостта от допълнително изучаване и оценка на съществуваща технология и екологичните последствия при производството на електрическа енергия чрез изгаряне на българските лигнитни въглища в енергиен комплекс „Марица изток“ с цел обосноваване на алтернативни технологични и проектни решения, които да дават възможност за

запазване енергийната независимост и икономическата стабилност на страната ни и същевременно да изпълняват Европейските екологични изисквания.

Това ми дава основание да смятам, че авторът добре познава състоянието на проблема и творчески е подходил при анализа на литературните източници.

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

Целта на дисертацията е формулирана логично и ясно, като за изпълнението ѝ е предвидено решаването на 4 технологични задачи:

Първата задача е внедряване на технологии за намаляване на вредните емисии (азотни и серни оксиди, СО, прах, живак и др.) изхвърляни в околната среда до пределно допустимите норми, съгл. европейското и националното законодателство;

Втората задача е насочена към внедряване на иновативни решения, водещи до повишаване на коефициента на полезно действие на термодинамичния процес при изгарянето на българските лигнитни въглища;

Третата задача предвижда разработване и изграждане на нови или адаптирани енергопреобразуващи решения, даващи възможност за съвместното използване на българските лигнитни въглища и природен газ;

Четвъртата задача е прилагане на решения за използване съществуващото технологично оборудване на термичните централи, но при пълна замяна на въглищата с горива, генериращи въглеродни емисии в рамките на допустимите.

За решаването на тези задачи са използвани различни методи и средства като: задълбочено познание на процесите при изгаряне на български лигнитни въглища; числени и аналитични средства за моделиране и оптимизиране на разглежданите технологични процеси; прилагане на стандартизирани методи за измерване, както и познаване на нормативните изисквания при инвестиционното проектиране на енергийни системи. Извършен е значителен обем теоретична, числено-симулационна, проектна и експериментална работа, като получените резултати са илюстрирани със 150 фигури и 45 таблици с цел яснота и визуализация. Направените изводи са коректни и основани на получените резултати.

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

Авторът е обобщил приносите от получените резултати в своята дисертация в 3 групи: научни; научно-приложни и приложни. Като се има предвид темата на дисертацията, както и поставените цел и задачи смятам, че така формулираните приноси са коректни и ги приемам. Убедена съм, че те представляват значителен и оригинален принос в науката и дават възможност за внедряване на научно обосновани технологични решения в енергийния комплекс „Марица-изток“ с цел удължаване на икономическия им живот и устойчиво гарантиране на енергийната независимост и сигурност на страната ни, като в същото време гарантират изпълнение на нормативните изисквания за опазване на околната среда.

Проф. Тотю Тотев е представил и списък с разработените под негово ръководство 27 броя изследователски договори (проекти) за периода след 2015 г., както и 5 референции за внедряване на резултатите от тях в практиката. Авторът е представил и документи за 2 броя признати заявки за полезен модел.

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

Авторът е приложил списък с 27 научни публикации, свързани с дисертационния му труд. Резултатите от тях са докладвани и обсъждани на различни научни форуми и са отпечатани в съответните сборници или научни списания. Разработен е и автореферат, отразяващ по подходящ начин основната част от дисертацията.

Публикациите по дисертацията отговарят изцяло на същността на работата и степента на участие на автора в тях. Всичките 27 публикации са в съавторство с други учени, като в 16 от тях проф. Тотев е първи автор, в 7 - втори автор и в останалите 4 - трети автор. Проф. Т. Тотев е представил справка-декларация на изпълнение на минималните национални изисквания за придобиване на научната степен „доктор на науките“ в област на висше образование 5. Технически науки. Изпълнени са общо **747,33 точки** при изискуеми 350.

По **група показатели А** „Дисертационен труд“ за присъждане на ОНС „доктор“ са изпълнени **50 точки** при минимално изискуеми 50, като е приложено копие от диплома за придобиване на ОНС „доктор“. По темата на тази дисертация са публикувани 6 научни статии, като в 3 от тях проф. Тотев е първи автор, в 1 – трети автор и в останалите 2 – пети автор. Две от публикациите са на английски, а останалите 4 – на български език.

По **група показатели Г** са изпълнени **278,33 точки** при минимално изискувани 100, като по показател Г.7 са представени 10 статии в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация и носещи 143,31 точки, а по показател Г.8 - 17 статии в не реферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове и носещи 135,02 точки. От публикациите по показател Г, 10 броя са на английски и 17 – на български език, Приложен е и пълен текст на тези публикации.

По **група показатели Д** са изпълнени **239 точки** при минимално изискувани 100, като е приложена информация за забелязани цитирания на научните трудове на проф. Т. Тотев (след конкурса за „Професор“ 2015 г.). Цитираните публикации са **48 броя** с общо **53** цитата. Цитирани са: **13** публикации по **показател Д.12** (в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация) с **13** цитата, носещи **130** точки; **25** публикации по **показател Д.13** (в монографии и колективни томове с научно рецензиране) с 29 цитата, носещи **87** точки и **10** публикации по **показател Д.14** (в нереперирани списания с научно рецензиране) с **11** цитата и **22** точки. Тези данни говорят, че резултатите от научните изследвания на проф. Тотев са добре известни и полезни на научната общност.

Допълнително по **показател Е.26** са изпълнени **80 точки**, като са представени 2 броя свидетелство за регистрация на полезен модел от патентното ведомство.

### **Мнения, препоръки и бележки**

Представената дисертация засяга различни области от научното знание и има интердисциплинарен характер. Извършени са голям обем натурни, моделни и числени експерименти на отделни съоръжения от ТЕЦ „Марица-изток“, направени са необходимите математически обработки и валидиране на резултатите и коректно са изведени приносите от тях. От личния ми опит и от приложените публикации смятам, че авторът успешно работи в екип с други изследователи.

Нямам съмнение, че изведените приноси са лично дело на проф. Т. Тотев в равностойно сътрудничество със съавторите, тъй като липсва разделителен протокол за публикациите в съавторство. Не съм правила проверка за плагиатство, тъй като не разполагам със специализиран за целта софтуер, но нямам основание да се съмнявам за наличие на такова. Приложена е и декларация за достоверност на представените материали, подписана от автора.

Препоръките и бележките, доколкото ги има съм дала в предходните точки на това становище. Тук ще добавя, че в глава 4 има объркване в номерацията на фигурите и таблиците. Например съществува 2 пъти фиг. 4.3, следват фигури от 4.16 ÷ 4.32, липсва фиг. 4.5. При таблиците – след табл. 4.2 следват

таблицы от 4.9 + 4.12 и се връщат пак от 4.2 + 4.16. В глава 5 доста таблици (резултати от анализите) са неномерирани, като на някои от другите таблици надписите са в стил „болд“, а на други – не.

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

Въз основа на горенаписаното смятам, че дисертационният труд на проф. Тотю Тотев, авторефератът и научните публикации, свързани с дисертацията са разработени на високо ниво и отговарят на всички изисквания на ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане и Правилника за развитието на академичния състав в Тракийския университет.

Ето защо давам положителна оценка на работата и считам за основателно да предложа проф. д-р инж. Тотю Иванов Тотев да придобие научната степен „доктор на науките“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.4. Енергетика по научната специалност “Енергопреобразуващи технологии и системи”.

Дата: 07.06.2024 г.  
Гр. Пловдив

Член на научното жури:.....  
/проф. д-р инж. В. Рашева/

ПРАКТИЧЕСКИ СЪВЕЩАТЕЛЕН факс имен "Техника и механизми"	
№: №	389
Дата:	14.06.2024

## OPINION

on a thesis for awarding the scientific degree "doctor of science"

Author of the thesis: Prof. Dr. Eng. Totyo Ivanov Totev

Dissertation topic: „TECHNOLOGICAL AND ECOLOGICAL ANALYSIS OF POWER UNITS OPERATION, FIRING DOMESTIC ORGANIC FUELS“

Member of the scientific jury: Prof. Dr. Eng. Violeta Dimitrova Rasheva

### 1. Actuality of the problem developed in the thesis in scientific and scientific-applied terms

The thesis presented by Prof. Totyo Totev analyzes and offers technologies to reduce harmful substances released into the environment during the burning of Bulgarian lignite coal from the "Maritsa East" energy complex. Attention has also been paid to the possibilities of replacing the available fuel base with fuels having a lower carbon footprint, in order to achieve sustainable environmental protection in accordance with the EU policy for reducing greenhouse gas emissions, as well as guaranteeing energy independence and security of the Republic of Bulgaria by keeping the large energy generating capacities in operation until the new energy production technologies reach sustainable ecological and economic superiority.

The mining and burning of lignite coal in Bulgaria is of essential importance for guaranteeing the country's energy independence. The production of electricity from Bulgarian lignite coal in 2020 is 13.9 TWh or 35.1% of all energy supplies. In Europe, and in the world, coal with such a low heat of combustion as local coal is not used as fuel.

### 2. Degree of knowledge about the state of the problem and of the literature

The thesis has a volume of 296 pages and contains eight parts - an introduction and seven chapters. The first 2 chapters represent a literature review, and the last chapter summarizes the results of the conducted research.

Prof. Totyo Totev has researched 209 literary sources, 50 of which are in Cyrillic (23.9%), 159 (76.1%) are in Latin, and 15 are normative documents or those for working with software products. About 41% of the literary sources were published after 2000, and 16.8% - in the last 10 years.

Papers developed on the dissertation are incorrectly included in the bibliography and should be removed from it. At the same time, no citation of part of the literary sources is found in the text of the thesis, so it is necessary to check it and where the citations have been omitted - to correct its and to remove the remaining uncited literary sources.

Based on the analysis of the cited literary sources, the author has developed a literature review covering the first 2 chapters of the thesis. Logical conclusions have been drawn about the need for additional study and evaluation of existing technology and the environmental consequences of the electricity production by Bulgarian lignite coal burning in the "Maritsa East" energy complex in order to substantiate alternative technological and design solutions that would enable preserving the energy independence and economic stability of our country and at the same time fulfill the European environmental requirements.

This gives me reason to believe that the author knows the state of the problem well and has made a creative analysis of the literary sources.

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

The purpose of the thesis is formulated logically and clearly, and 4 technological tasks are foreseen for its implementation:

The first task is the implementation of technologies that reduce harmful emissions (nitrogen and sulfur oxides, CO, dust, mercury, etc.) discharged into the environment to the maximum permissible standards, according to European and national legislation;

The second task is aimed at implementing innovative solutions in order to be increased the energy efficiency of the Bulgarian lignite coal burning process;

The third task envisages the development and designing of new or adapted energy conversion solutions, enabling the joint use of Bulgarian lignite coal and natural gas;

The fourth task is the implementation of solutions for using the existing technological equipment of thermal power plants, but with the complete replacement of coal with fuels generating carbon emissions within the permissible limits.

Various methods and techniques were used to solve these tasks, such as: in-depth acquaintance of the processes of Bulgarian lignite coal burning; numerical and analytical tools for modeling and optimization of the considered technological processes; application of standardized measurement methods, as well as knowledge of the regulatory requirements in the investment design of energy systems. A significant amount of theoretical, numerical simulation, design and experimental work has been carried out and the results are illustrated with 150 figures and 45 tables for clarity and visualization. The conclusions made are correct and based on the obtained results.

### **4. Contributions of the thesis**

The author has summarized the contributions from the obtained results in his thesis in 3 groups: scientific; scientific-applied and applied. Taking into account the topic of the thesis, as well as the set goals and objectives, I believe that the contributions formulated in this way are correct and I accept them. I am convinced that these results represent a significant and original contribution to the science and enable the implementation of scientifically based technological solutions in the "Maritsa-East" energy complex with the aim of extending their economic life and sustainably guaranteeing the energy independence and security of our country as at the same time guarantee compliance with the regulatory requirements for environmental protection.

Prof. Totyo Totev has also presented a list of 27 research contracts (projects) developed under his leadership for the period after 2015, as well as 5 references for the implementation of their results in practice. The author has also submitted documents for 2 recognized applications for a utility model.

### **5. Assessment of thesis publications**

The author has attached a list of 27 scientific papers developed in connection with his thesis, The results obtained from them have been reported and discussed in various scientific forums and published in relevant proceedings or scientific journals. An thesis abstract was also developed, appropriately reflecting the main part of the dissertation.

The papers developed on the basis of the thesis fully correspond to the essence of the work and the degree of the author's participation in them. All 27 papers are co-authored with other scientists, as in 16 of them Prof. Totev is the first author, in 7 - the second author and in the remaining 4 - the third author. Prof. T. Totev submitted a reference-declaration for fulfillment of the minimum national requirements for obtaining the

scientific degree "Doctor of Sciences" in the higher education field 5. Technical sciences. A total of 747.33 points were completed out at the minimum required 350.

According to **group of indicators A** "PhD Dissertation" **50 points** have been completed out at the minimum required 50, and a copy of the diploma for the acquisition of the PhD degree "doctor" has been attached. On the topic of this thesis, 6 scientific papers have been published, in 3 of them Prof. Totev is the first author, in 1 - the third author and in the remaining 2 - the fifth author. Two of these papers are in English, and the remaining 4 are in Bulgarian language.

According to **group of indicators Г**, **278.33 points** have been fulfilled out at the minimum required 100, and according to indicator **Г.7**, 10 papers are published in issues, referenced and indexed in world-famous databases with scientific information and carrying **143.31 points**, and according to indicator **Г.8**, 17 papers are published in non-refereed peer-reviewed journals or edited collective works and carrying **135.02 points**. Ten of the papers under indicator **Г** are in English and 17 - in Bulgarian language. The full text of these papers is also submitted.

According to **group of indicators D**, **239 points** have been fulfilled out at the minimum required 100, with information on noted citations of Prof. T. Totev's scientific works (after the 2015 "Professor" competition) attached. There are 48 cited papers with a total of 53 citations. Cited are: 13 papers under indicator **D.12** (in scientific issues, referenced and indexed in world-renowned databases with scientific information) with 13 citations and carrying 130 points; 25 papers under indicator **D.13** (in monographs and collective volumes with scientific review) with 29 citations and carrying 87 points and 10 papers under indicator **D.14** (in non-refereed journals with scientific reviews) with 11 citations and 22 points. These data indicate that the results of Prof. Totev's scientific research are well known and useful to the scientific community.

Additionally, according to **indicator E.26**, **80 points** have been fulfilled, and 2 certificates of utility model registration from the Bulgarian patent office have been submitted.

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

The presented thesis affects various areas of scientific knowledge and has an interdisciplinary character. A large volume of real-life, model and numerical experiments were carried out on different facilities of the Maritsa-Iztok thermal power plant, the necessary mathematical processing and validation of the obtained results were carried out and the contributions from them were correctly derived. From my personal experience and from the submitted papers, I believe that the author successfully works in a team with other researchers.

I have no doubt that the formulated contributions are the personal work of Prof. T. Totev in equal cooperation with the paper's co-authors, since no separate protocol for the co-authored papers is presented.

I haven't done a plagiarism check, as I don't have specialized software for this purpose, but I have no reason to doubt such a presence. In addition, a declaration of authenticity of the presented materials, signed by the author is also submitted.

I have given my recommendations and notes, as far as they exist, in the previous points of this opinion. I will add here that there is confusion in the numbering of figures and tables in chapter 4. For example, there exists 2 figures with number 4.3, then follow figures from 4.16 ÷ 4.32, and figure 4.5 is missing. For the tables - after table 4.2 follow tables from 4.9 ÷ 4.12 and then return again tables from 4.2 ÷ 4.16. Many tables (results of the analyses) in chapter 5 are unnumbered, and some of the remaining tables have the captions in "bold" style, and others - in "regular" style.

## **7. Conclusion with a clear positive or negative assessment of the thesis**

Based on the above written, I believe that the thesis of Prof. Totyo Totev, the abstract of this thesis and the scientific papers related to the thesis have been developed at a high scientific level and meet all the requirements of the „Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria“, the Regulations for its implementation and the “Regulations for the development of the academic staff at Thrace University”.

That is why I give a positive assessment of this thesis and I consider it is reasonable to propose Prof. Dr. Eng. Totyo Ivanov Totev to be awarded the scientific degree "Doctor of Sciences" in the higher education field **5.Technical sciences**, professional direction **5.4.Energy** in the scientific specialty "**Energy converting technologies and systems**".

Date: 07.06.2024  
The city of Plovdiv

Member of the scientific jury:.....  
/ Prof. Eng. Violeta Rasheva, PhD /