



## СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за даване на научна степен ОНС „Доктор“

**Автор на дисертационния труд:** маг. инж. Петко Тодоров Петков

**Тема на дисертационния труд:** „РАЗРАБОТВАНЕ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА НОВ МЕТОД ЗА ТЕРМОДИНАМИЧНА ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛ НА ОБЕМНИ ХИДРАВЛИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ И СИСТЕМИ“

**Изготвил становището:** доц. д-р инж. Георги Пенчев Кадикиянов, Русенски университет „Ангел Кънчев“

**1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Степен и мащаб на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.**

Динамиката на протичане на процесите в съвременните сензори за измерване на температура е един от факторите, които обуславят сложността при проектирането и експлоатацията на хидравличното оборудване. Използването на такива сензори за диагностика и контрол на хидравлични елементи и системи е ключов фактор при следенето на техническото им състояние по време на работа. Необходимо е да се извършат множество теоретични и експериментални изследвания за определяне на термодинамичната циклова ефективност за произволен хидравличен елемент и/или за хидравличната система, при неустановени експлоатационни режими.

Масленият резервоар може да бъде дефиниран като интегриращ елемент по отношение на хидравличната система и е целесъобразно към него да бъде приложен този метод. Разработването на оригинален термодинамичен метод за диагностика и контрол на хидравлични елементи и системи ще подобри тяхната надеждност и трайност в експлоатационния период. При изпълнение на експерименталните изследвания е необходимо бързото, точното и надеждното адаптиране на конкретен измервателен сензор за измерване на температура към текущите условия.

В тази връзка считам решаването на тези проблеми за особено актуални.

**2. Познава ли дисертантът състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал?**

Предоставеният ми за становище дисертационен труд е в обем от 126 страници, в т. ч. 51 фигури, 11 таблици и библиография от 97 заглавия, от които 28 на кирилица и 69 на латиница.

Докторантът притежава достатъчно знания и практически опит по разработения проблем. Това му позволява да формулира много точно целта и задачите на дисертационния труд.

Направен е обстоен анализ на съществуващи изследвания по темата с коректни препратки към конкретни литературни източници. Докторантът е извършил сравнително изследване на методите и техниките за диагностика и контрол на обемни хидравлични

елементи и системи.

Разработена е подобрена методика за селективен избор на специализирани сензори и апаратура за измерване на температура, при неустановени работни режими на обемни хидравлични елементи и системи.

Докторантът е разработил термодинамичен метод за диагностика и контрол на обемни хидравлични елементи и системи, в експлоатационни условия. След това е извършено моделиране и изследване относно динамиката на маслен резервоар, представен като термодинамична подсистема.

### **3. Избраната методика на изследване може ли да даде отговор на поставената цел и да реши задачите на дисертационния труд?**

Смятам, че докторантът е използвал методики, които изпълняват поставените цел и задачи на дисертационния труд. Това се отнася с пълна сила за предложения от маг. инж. Петков метод за термодинамична диагностика и контрол на обемни хидравлични елементи и системи.

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

Претенциите за приноси на докторанта маг. инж. Петков са обобщени в осем точки и отразяват основните резултати от изследванията в дисертационния труд. Приемам предложените приноси като достоверни и правилно отразяващи изследователската работа на докторанта.

### **5. Резултатите от дисертационния труд използвани ли са вече в научната и социалната практика? Има ли постигнат пряк икономически ефект и пр.? Документи, на които се основава твърдението.**

Предложено е резултатите от дисертационния труд реално да се разработят и внедрят в хидравлична система за автоматично мазане на редуктори и опорни лагери на Шамотна пещ (с единична мощност 75 kW) и Охладител (с инсталирана мощност 40 kW) в ОФ Ветово на Каолин АД. Разработката е осъществена с подкрепата и участието на водеща фирма в областта на хидравличната техника HYDAC International, Германия – клон Варна.

Докторантът маг. инж. Петков е автор и съавтор на пет научни публикации, като повечето са индексирани в Световната база от данни Scopus.

### **6. Мотивирани препоръки за бъдещо използване на научните и научно-приложните приноси: какво и къде да се внедри?**

Широкото разпространение на хидравлични системи в техническите съоръжения ги прави важен компонент в промишлеността. Повишаването на надеждността на тези системи чрез диагностика и контрол, като не се прекъсва работния процес, е от съществено значение за намаляване на производствените разходи и подобряване на икономическия ефект. Производствените предприятия с подобни съоръжения са пряко заинтересовани от внедряване на методите, обект на този дисертационен труд.

### **7. Критични бележки и препоръки.**

Препоръките ми са от техническо естество и не намаляват положителната ми оценка на цялостната работа на докторанта.

В озаглавяването на Глава I от Автореферата са включени „Цел и задачи на дисертационния труд“, а в изложението липсват, тъй като са представени в „Обща характеристика на дисертационния труд“. В записката на дисертацията е използван само термина „сензор“, докато в автореферата е използван, както „сензор“, така и „датчик“,

което внася двусмислие. Част от фигурите в автореферата не са с необходимото качество, като при някои от графиките не се разбира коя линия за кой параметър се отнася.

**8. Заключение с ясно становище да се даде или не научна степен.**

Считам, че представеният ми за становище дисертационен труд на тема „РАЗРАБОТВАНЕ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА НОВ МЕТОД ЗА ТЕРМОДИНАМИЧНА ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛ НА ОБЕМНИ ХИДРАВЛИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ И СИСТЕМИ“ отговаря на изискванията на Закона за РАСРБ и му давам обща положителна оценка.

Докторантът притежава необходимите знания и опит за придобиване на образователната и научна степен „ДОКТОР“.

**Предлагам на уважаемото научно жури да присъди на докторанта маг. инж. Петко Тодоров Петков образователната и научна степен "ДОКТОР" по научната специалност/докторска програма „Корабни силови уредби, машини и механизми“.**

Дата 05.09.2023г.

Съставил: .....  
(доц. Георги Кадиянов)





**OPINION**

on a PhD Thesis for the obtaining the educational and scientific degree "Doctor"

**Author of the PhD Thesis:** Master Engineer Petko Todorov Petkov

**Topic of the PhD Thesis:** "DEVELOPMENT AND APPLICATION OF A NEW METHOD FOR THERMODYNAMIC DIAGNOSTICS AND CONTROL OF VOLUME HYDRAULIC ELEMENTS AND SYSTEMS"

**Prepared the opinion:** Assoc. Prof. Georgi Penchev Kadikyanov, PhD "Angel Kanchev" University of Ruse

**1. Relevance of the problem developed in the dissertation in scientific and scientific-applied terms. Degree and scale of the actuality of the problem and the specific tasks developed in the dissertation.**

The dynamics of processes in modern sensors for measuring temperature is one of the factors that determine the complexity in the design and operation of hydraulic equipment. The use of such sensors for diagnostics and control of hydraulic elements and systems is a key factor in monitoring their technical condition during operation. It is necessary to perform numerous theoretical and experimental studies to determine the thermodynamic cycle efficiency for any hydraulic element and/or hydraulic system under unspecified operating conditions.

The oil tank can be defined as an integrating element in relation to the hydraulic system and it is appropriate to apply this method to it. The development of an original thermodynamic method for diagnostics and control of hydraulic elements and systems will improve their reliability and durability in the operational period. When performing experimental research, it is necessary to quickly, accurately and reliably adapt a specific measuring sensor for measuring temperature to the current conditions.

In this regard, I consider solving these problems to be particularly relevant.

**2. Does the dissertation student know the state of the problem and creatively evaluate the literary material?**

The dissertation submitted to me for opinion is 126 pages long, including 51 figures, 11 tables and a bibliography of 97 titles, of which 28 are in Cyrillic and 69 are in Latin.

The PhD student has sufficient knowledge and practical experience on the developed problem. This allows him to formulate very precisely the purpose and tasks of the PhD Thesis.

A comprehensive analysis of existing research on the subject has been made with correct references to specific literary sources. The doctoral student has carried out a comparative study of the methods and techniques for diagnostics and control of volumetric hydraulic elements and systems.

An improved methodology has been developed for the selection of specialized sensors and equipment for temperature measurement, in case of undetermined operating modes of volumetric hydraulic elements and systems.

The PhD student has developed a thermodynamic method for diagnostics and control of volumetric hydraulic elements and systems, in operating conditions. Next, modeling and research on the dynamics of an oil reservoir, represented as a thermodynamic subsystem, is performed.

### **3. Can the chosen research methodology answer the set goal and solve the tasks of the PhD Thesis?**

I believe that the PhD student has used methods that fulfill the set goals and objectives of the dissertation work. This applies in full force to suggestions from Master Eng. Petkov method for thermodynamic diagnostics and control of volumetric hydraulic elements and systems.

### **4. Contributions of the PhD Thesis.**

The claims for contributions of the PhD student Master Eng. Petkov are summarized in eight points and reflect the main results of the research in the dissertation work. I accept the proposed contributions as credible and correctly reflecting the research work of the PhD student.

### **5. Are the results of the PhD Thesis already used in scientific and social practice? Has there been a direct economic effect, etc.? Documents on which the claim is based.**

It is proposed that the results of the dissertation work should be developed and implemented in a hydraulic system for automatic lubrication of reducers and support bearings of Fireclay Furnace (with a unit capacity of 75 kW) and Cooler (with an installed capacity of 40 kW) in the Vetovo plant of Kaolin AD. The development was carried out with the support and participation of a leading company in the field of hydraulic technology, HYDAC International, Germany - Varna branch.

The PhD student Master Eng. Petkov is the author and co-author of five scientific publications, most of which are indexed in the Scopus World Scientific Database.

### **6. Reasoned recommendations for future use of scientific and scientific-applied contributions: what and where to implement?**

The widespread distribution of hydraulic systems in technical equipment makes them an important component in industry. Increasing the reliability of these systems through diagnostics and control without interrupting the work process is essential to reduce production costs and improve the economic effect. Manufacturing enterprises with similar facilities are directly interested in implementing the methods that are the subject of this dissertation work.

### **7. Critical notes and recommendations.**

My recommendations are of a technical nature and do not diminish my positive assessment of the doctoral student's overall work.

"Aim and tasks of the PhD Thesis" are included in the title of Chapter I of the Abstract, but they are missing in the exposition, as they are presented in "General characteristics of the PhD Thesis". The thesis note only uses the term "sensor", while the abstract uses both "sensor" and "datchik", which introduces ambiguity. Some of the figures in the autoreference are not of the required quality, and in some of the graphs it is not clear which line refers to which parameter.

**8. Conclusion with a clear opinion whether or not to grant a scientific degree.**

I believe that PhD Thesis submitted for my opinion on the topic "DEVELOPMENT AND APPLICATION OF A NEW METHOD FOR THERMODYNAMIC DIAGNOSTICS AND CONTROL OF VOLUME HYDRAULIC ELEMENTS AND SYSTEMS" meets the requirements of the Bulgarian Law and I give it an overall positive assessment.

The PhD student has the necessary knowledge and experience to acquire the educational and scientific degree "DOCTOR".

**I propose to the honorable scientific jury to award the PhD student Master Eng. Petko Todorov Petkov the educational and scientific degree "DOCTOR" in the scientific specialty/doctoral program "Ship power systems, machines and mechanisms".**

**05 September 2023**

**The opinion was prepared by: .....**  
*(Assoc. Prof. Georgi Kadikyanov)*