

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“
във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ – Варна,
професионално направление 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация“,
научна специалност: 02.03.05. „Корабни силови уредби, машини и механизми“

Автор на дисертационния труд: гл. мех. инж. Димитър Петров Попов, асистент в катедра „Корабни силови уредби“, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ – Варна.

Тема на дисертационния труд: „Изследване на влиянието на горивата върху качеството на остатъчните продукти на горенето, мощността и ефективната работа на корабните двигатели“

Изготвил становището: доц. д-р инж. Юлиян Николаев Минчев, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ – гр. Варна.

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

В последните години все по-голямо внимание се обръща на екологичните проблеми и пораждащите ги причини. В областта на корабния транспорт широко се използват дизеловите двигатели с вътрешно горене, поради голямата им икономичност. Въпреки това, поради прогресивното развитие на водния транспорт, ДВГ са определящ фактор за екологичните замърсявания и промяната на климата на Земята. Тези процеси са адекватно оценени в национален и световен мащаб, обект са на разглеждане и на световни форуми на които се предприемат мерки за ограничаване замърсяването на въздуха и околната среда от вредните емисии на ДВГ. Това е реален житейски проблем и неговото успешно решаване е обект на научно разглеждане и изследване. Оценявам като значима и актуална разглежданата в дисертационния труд тема.

На базата на литературния обзор и анализ е обоснована коректно и формулирана темата, целта и задачите на дисертацията.

Оценявам труда като правилно написан. При анализа и изследването на екологичните проблеми, породени от дизеловите корабни двигатели, правилно се отчитат характеристиките на използваните горива и тяхното систематизиране по международните стандарти.

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

Библиографията, цитирана в разглеждания дисертационен труд обхваща общо 83 източника, от които 49 на кирилица 34 на латиница. Във връзка с темата на дисертационния труд са 2 публикации, една от които самостоятелна на конференции с международно участие и другата в съавторство. Това показва добра информираност на дисертанта в областта на разглежданата тематика.

В процеса на решаване на формулираните в дисертацията задачи, на дисертантът се наложило задълбочено запознаване и усвояване допълнително на приложната математическа страна на идентификацията на системи и математическото моделиране по експериментални данни. Дисертантът е посещавал курсове по „Методика на научните изследвания“, „Трансфер на технологии и управление на интелектуалната собственост“. Получените знания в тази научна област успешно е приложил при разработване на дисертацията.

От посочената библиография и посещаваните докторантски курсове е видно, че се е наложило да ползва знания от различни научни области, което е повишило неговия научен капацитет и разширило неговите знания. Всичко това ми дава основание да твърдя, че дисертантът добре познава състоянието на третирания в дисертационния труд проблем и подхода за неговото решаване.

3. Избраната методика на изследване може ли да даде отговор на поставената цел и задачи на дисертационния труд

Изследванията обхващат влиянието на качеството на горивото върху ефективните и екологични показатели. Приложената методика се основават на анализ на събраните данни, тяхната обработка с подходящи математични методи и получаване на качествени математични модели.

Проведени са 10 броя експерименти при изменение на натоварването на двигателя и определен тип гориво. Поради факта, че се налага сравнение на експериментални данни и резултати от моделни изследвания, проведени със същите, наложително е избраният математически апарат да гарантира високо качество на резултатите от моделирането. Адаптирането им към конкретния обект, реалното им приложение, анализът и интерпретацията на резултатите и последващите изводи са реален принос на дисертанта. Тази констатация е важна, тъй като намирането на закономерност по експериментални данни по принцип изисква добра математическа подготовка и опит. С тази задача той се е справил успешно. Направените пресмятания, анализ и изводи са коректни. Получените резултати са положителен факт.

4. В какво се заключават научните или научно-приложните приноси на дисертационния труд?

Характер на приносите за внедряване: методи, конструкции, технологии и т.н.

Каква е, конкретно значимостта на тези приноси за науката и практиката?

Потвърждавам като съществени множеството важни резултати, изводи и констатации, направени в процеса на изследванията, представени като приноси.

Научно-приложни приноси:

1) Предложен алгоритъм за оценка на влиянието на дизеловите горива DO и DO+AnStoTech на механичните и екологични характеристики при работа на дизелов двигател SKL 3NVD24 в зависимост от натоварването, състоящ се в съставяне на точни математични модели, създадени по експериментални данни, в зависимост от реакциите, на които след анализ е извършено оценяването.

- 2) Използвайки Регресионен анализ, са съставени 20 ефективни математични модели, даващи връзката на механичните и екологични характеристики и натоварването на двигателя при горива DO и DO+AnStoTech.
- 3) На базата на създадените математични модели са изяснени връзките между натоварването и механичните и екологични характеристики на дизеловия двигател.
- 4) Изяснено е значимо или незначимо е влиянието на DO+AnStoTech спрямо гориво DO върху механичните и екологични характеристики на двигателя. Определена е степента на това влияние.
- 5) Определено е оптималното натоварване G_{opt} на дизеловия двигател, даващо минимални стойности на въглеродния диоксид CO_2 .
- 6) Създадени са опростени зависимости за връзка между механичните характеристики P_{ef} , T_{exh} , n и V_h .124

Приложни приноси:

1) Създаден е стенд за лабораторни изпитания и информационно осигуряване на експерименталните изследвания.

Разработен е стенд с универсално приложение, даващ възможност за провеждане на множество изследвания и използване в учебния процес.

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

Потвърждавам като важна формулираната в дисертацията препоръка за бъдеща разработка, особено що се отнася до това, създадената методика за оценка качествата на използваните дизелови корабни горива, да се приложи и за други горива.

6. Други въпроси, по които рецензентът счита, че следва да вземе отношение

Авторефератът е изготвен в съответствие с изискванията, залегнали в „Правилника за приемане и обучение в доктурантура и за придобиване на научни степени“ на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ и отразява изцяло предложения дисертационен труд.

Направените публикации са по тематиката на дисертацията.

7. Заключение

Разглежданата тема е актуална, разработена е на високо, професионално ниво и с подходящ математичен модел. Изводите и твърденията са доказани безспорно и коректно.

Представената ми дисертация отговаря на нормативните изисквания: ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за приемане и обучение в доктурантура, придобиване на научни степени на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ и на минималните наукометрични изисквания. Предлагам на научното жури да присъди на ас. гл.мех. Димитър Петров Попов образователната и научна степен „ДОКТОР“ по научната специалност 02.03.05. „Корабни силови уредби, машини и механизми“.

Дата:
Гр. Варна

Доц. д-р инж.:

/ Ю. Минчев/



OPINION

on a dissertation for obtaining an educational and scientific degree Doctor of Philosophy at
Nikola Vaptsarov Naval Academy - Varna,
Professional field 5.5 "Transport, shipping and aviation",
scientific specialty: 02.03.05. "Ship power plants, machines and mechanisms"

Author of the dissertation: Ch.Eng. Dimitar Petrov Popov, Assistant Professor at the
Department of Ship Power Plants, Nikola Vaptsarov Naval Academy - Varna.

Dissertation topic: " Research of the influence of fuel oils on the quality of residual combustion
products, power and efficient operation of marine engines "

Prepared the opinion: Assoc. Prof. PhD. Eng. Yuliyana Nikolaeva Mincheva, Nikola Vaptsarov
Naval Academy - Varna.

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

In recent years, more and more attention has been paid to environmental problems and their causes. In the field of maritime transport, diesel internal combustion engines are widely used due to their great economy. However, due to the progressive development of water transport, internal combustion engines are a determining factor for environmental pollution and climate change on Earth. These processes are adequately assessed nationally and globally, are subject to consideration at global forums where measures are taken to reduce air and environmental pollution from harmful emissions of internal combustion engines. This is a real life problem and its successful solution is the subject of scientific consideration and research. I evaluate as significant and relevant the topic considered in the dissertation.

Based on the literature review and analysis, the topic, purpose and tasks of the dissertation are substantiated correctly and formulated.

I appreciate the work as correctly written. In the analysis and research of the environmental problems caused by diesel marine engines, the characteristics of the used fuels and their systematization according to the international standards are correctly taken into account.

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

The bibliography cited in the dissertation under consideration covers a total of 83 sources, of which 49 are in Cyrillic and 34 in Latin. In connection with the topic of the dissertation there are

2 publications, one of which is independent at conferences with international participation and the other in co-authorship. This shows a good awareness of the dissertation in the field of the subject.

In the process of solving the tasks formulated in the dissertation, the dissertation student had to get acquainted and master the additional applied mathematical side of the identification of systems and mathematical modeling based on experimental data. The dissertation has attended courses in "Research Methodology", "Technology Transfer and Intellectual Property Management". He successfully applied the acquired knowledge in this scientific field in the development of the dissertation.

From the mentioned bibliography and the attended doctoral courses it is evident that he had to use knowledge from various scientific fields, which increased his scientific capacity and expanded his knowledge. All this gives me reason to say that the dissertation is well aware of the state of the problem treated in the dissertation and the approach to its solution.

3. Can the chosen research methodology give an answer to the set goal and tasks of the dissertation work?

The research covers the impact of fuel oil quality on efficient and environmental indicators. The applied methodology is based on the analysis of the collected data, their processing with appropriate mathematical methods and obtaining qualitative mathematical models.

10 experiments were performed when changing the engine load and a certain type of fuel. Due to the fact that it is necessary to compare experimental data and results of model research conducted with the same, it is imperative that the chosen mathematical apparatus to ensure high quality modeling results. Their adaptation to the specific object, their actual application, analysis and interpretation of the results and subsequent conclusions are a real contribution of the dissertation. This finding is important because finding a pattern in experimental data generally requires good mathematical training and experience. He has successfully coped with this task. The calculations, analysis and conclusions are correct. The results obtained are a positive fact.

4. What are the scientific or scientific-applied contributions of the dissertation?

Nature of the contributions for implementation: methods, constructions, technologies, etc. What, in particular, is the significance of these contributions to science and practice?

I confirm as essential the many important results, conclusions and findings made in the process of research, presented as contributions.

Scientific and applied contributions:

1) Proposed algorithm for estimating the influence of diesel fuels DO and DO + AnStoTech on the mechanical and environmental characteristics of diesel engine SKL 3NVD24 depending on

the load, consisting in compiling accurate mathematical models based on experimental data, depending on the reactions that were evaluated after analysis.

2) Using Regression Analysis, 20 effective mathematical models were compiled, giving the connection of the mechanical and ecological characteristics and the engine load for DO and DO + AnStoTech fuels.

3) On the basis of the created mathematical models the connections between the load and the mechanical and ecological characteristics of the diesel engine are clarified.

4) Significant or insignificant is the influence of DO + AnStoTech on DO fuel on the mechanical and environmental characteristics of the engine. The extent of this influence has been determined.

5) The optimal load G_{opt} on the diesel engine is determined, giving minimum values of carbon dioxide CO₂.

6) Simplified dependences are created for the relationship between the mechanical characteristics P_{ef} , T_{exh} , n and $Bh.124$

Applied contributions:

1) A stand has been set up for laboratory tests and information support of experimental research.

A stand with universal application has been developed, allowing for conducting numerous researches and use in the educational process.

5. Motivated recommendations for future use of scientific and applied scientific contributions: what and where to implement?

I confirm as important the recommendation formulated in the dissertation for future development, especially in this regard, the applied methodology for assessing the quality of used diesel marine fuels to be applied to other fuels.

6. Other matters on which the reviewer considers that he should take a stand.

The abstract was prepared in accordance with the requirements set out in the "Regulations for admission and training in doctoral studies and for the acquisition of scientific degrees" of Nikola Vaptsarov Naval Academy and fully reflects the proposed dissertation.

The publications are on the topic of the dissertation.

CONCLUSION

The topic is relevant, developed at a high, professional level and with an appropriate mathematical model. The conclusions and allegations have been proved indisputably and correctly.

The presented dissertation meets the normative requirements: The Law for development of the academic staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations for its application, The Regulations for admission and training in doctoral studies, acquisition of scientific degrees of Nikola Vaptsarov Naval Academy and the minimum scientometric requirements. I propose to the scientific jury to award the assistant chief engineer Dimitar Petrov Popov the educational and scientific degree Doctor of Philosophy in the scientific specialty 02.03.05. "Ship power plants, machines and mechanisms".

Date: __ . __ .2021

Varna

Member of the scientific jury:

/ Assoc. Prof. PhD. Eng. Y. Minchev /