



**НАЦИОНАЛЕН ВОЕНЕН УНИВЕРСИТЕТ „ВАСИЛ
ЛЕВСКИ”**

5000 гр. Велико Търново, бул. „България” № 76

СТАНОВИЩЕ

на дисертационен труд за придобиване на ОНС „доктор“
разработен от м-р инж. Николай Цанков Иванов
на тема: „Изследване на възможностите за усъвършенстване на подвижните
ремонтни средства във въоръжените сили на Република България“
за присъждане на ОНС „доктор“
в научна специалност „Колесни, верижни машини и логистика“
на професионално направление 5.13 „Общо инженерство“

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

1. Обща характеристика на дисертационния труд.

Дисертационния труд съдържа 110 страници (без приложенията), оформени в три глави, общи изводи и приноси, оформени като резултати от изследванията. Списъкът на използваните литературни източници включва 69 заглавия на български и чужд език. От тях 53 публикации, статии, учебници и нормативни документи на български език; 16 литературни източника са на чужд език, необходими за постигането на поставените цели и задачи.

Към дисертационния труд са приложени: автореферат с 28 страници, два броя публикации, протокол за принос и творческа автобиография.

При оформянето на дисертационния труд и автореферата са спазени изискванията на ЗРАС на РБългария, Правилника за приложението му и Правилника за РАС на НВУ.

2. Актуалност на разработения проблем.

Динамично променящата се среда на сигурност поставя пред армията на Република България редица отговорности, свързани с осигуряване на отбраната на държавната от една страна и изпълнението на постите ангажименти към страните партньори. За осигуряването на своята боеспособност нивото на подготовката на личният състав и нивото на модернизация на техниката трябва са синхронизирани.

Техниката в Българската армия е разнообразна както на ниво технологичност, така и на ниво боеспособност. Необходимо е достатъчно познаване на тази техника от позицията на поддържането и позицията на боравенето с нея в условията мирно или бойно време. Това разбира се е свързано с постоянната подготовка на личния състав. В редица случаи тази подготовка е затруднена или невъзможна.

Разгледаните подробно методи и организация на ремонтно-възстановителните дейности в ремонти работилници или в полеви условия показват необходимостта от обслужването и ремонта на тази техника.

Оценката на възможните ремонтни дейностите, извършвани в стационарни условия в константна среда с необходимите средства и оборудване от една страна, а работата в полеви условия на личния състав при неконтролируема среда без обичайните приспособления и оборудване с ограничени ресурси ясно показват нуждата от познаване на функционалните възможности на тази техника, материали и методите за отстраняване на получените откази. Познаването на различни технологични въздействия върху материалите за постигане на желаните ефект върху работните повърхности е от съществено значение за поддържането на техниката в работоспособно състояние и в режим на готовност.

Дисертационният труд на инж. Николай Иванове свързан с поддържането и ремонта на войсковата техника в полеви условия, логистичната система от подвижни работилници за поддръжката на техниката и възможностите за тяхното усъвършенстване.

3. Познаване състоянието на проблема.

Направен е задълбочен анализ на използваните литературни източници от докторанта. Той показва задълбоченото му познаване на проблемите, свързани с логистиката на резервни части и организацията за на ремонта и поддържането на войсковата техника в мирни и полеви условия. Разгледани са изискванията за поддържане на техниката, в резултат

на изпълнението на различни мисии на Българската армия по опазване на националната сигурност и международният мир в различни условия.

Целта и задачите на дисертационния труд са формулирани правилно в резултат на направените изводи от литературния обзор от докторанта и от неговото лично задълбоченото познаване на проблемите свързани ремонта и поддържането на техниката в бойни условия.

4. Методика на изследването.

Методиката за провеждане на изследването от докторанта съответства на поставената цел и формулираните задачи за изпълнение.

Дескриптивните изследвания наред с анкетното проучване са етапи в научния процес и се използват първоначални проучвания, за събиране на достатъчно информация и се подпомогнат насоките за последващи изследвания. На тази база докторантът е направил анализ на моментното състояние на системата от подвижни ремонтни средства в Българската армия, честотата на извършваните ремонти по операции, като са отделени разглобно-сглобните, шлосерски, заваръчни, бояджийските и операциите свързани с гориво смазочните материали.

5. Достоверност на получените резултати.

Анализирана е системата от подвижни ремонтни средства обслужване и ремонт на въоръжението и техниката в Българската армия. Съставени са оригинални анкетни карти, даващи възможност за проучване на ефективността от използването на различни видове подвижни работилници, както и честотата на тяхното използване. Използван е методът на Пиърсън за определяне на линейния корелационен коефициент. Анкетирането е извършено в четири различни войскове единици и две различни войскове единици. Установено е, че максималния капацитет на тези подвижните работилници не се използва.

Извършено е експериментално изследване на детайл (зъбно колело от завъртането на купола на БМП-1) изработен чрез система за адитивно производство. Направено е изследване на якостта на образци от различни материали като PET-G, ABS при различна плътност на печат. Използвана е методика за идентифициране на основните размери на зъбното колело и чрез CAD продуктът е проектирано зъбното колело. Чрез подходящ софтуерен продукт към FDM принтера е съставен програмния код за изработка на детайла.

Представени са възможности за компоновка и модернизация на част от мобилните ремонтни работилници като МРМ и МРС. Съставени са общи изводи от дисертационния труд.

6. Публикации по дисертационния труд.

Докторанта е представил са два броя публикации във връзка с дисертационния си труд. Един самостоятелен доклад в научна конференция на НВУ „В. Левски“ през 2019 г. и един доклад в съавторство през 2021 г. с приложен протокол за принос, отново на конференцията на НВУ.

Минимални изисквания за придобиване на ОНС „доктор“ в професионално направление 5.13. „Общо инженерство“, по смисъла на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане, са покрити.

Автора не е приложил доказателства за цитиране на публикациите от други автори в страната и чужбина. Такива не бяха открити.

7. Приноси.

Приемам приносите, представени в дисертационния труд. Те представляват оригинален принос на автора и колектива, с който е работил. Определям като актуални и значими. Отнасят до обогатяване на съществуващите такива и до практическа приложимост на получените резултати. Според мен могат да се групират само като приложни.

8. Критични бележки.

Дисертационният труд представлява една завършена като проблематика и решение разработка, която отговаря напълно на изискванията за научна степен „доктор“.

Личното ми мнение е, че т.3.3 от дисертацията може да се разшири и обособи като самостоятелна глава. Все пак това е и темата на дисертационния труд и този тип специализирани работилници са удачен технологичен вариант за подобряване на трайността на ремонтираните машини в полеви условия.

Към автора имам следните въпроси:

1. Какъв тип екструдер използвате на вашия FDM принтер за изработка на зъбното колело – „Direct drive“ или „Bowden“?

2.Необходима ли е допълнителна механична обработка за постигане на точността от 0,1 mm на отвора ф4 от чертеж 2 или разчитате само на 3D принтирането?

3.Според вас точности от 0,01 mm възможни ли са при този тип печат, както сте изобразили на чертежите?

9. Заключение.

Отчитайки стойността на предоставените ми материали, които са комплексното научно изследване, ориентирано към съвременните изисквания предявявани към модернизацията на Българската армия и съобразявайки се с актуалността, значимостта на разработката и изложените приноси на считам, че представеният ми дисертационния труд отговаря на изискванията на ЗРАС за присъждане ОНС „доктор“.

Въз основа на гореизложеното давам положителна оценка и предлагам на Почитаемото Научно жури да присъди ОНС „доктор“ на Николай Цанков Иванов, в област на висшето образование - 5. „Технически науки“, научна специалност „Колесни, верижни машини и логистика“ за професионално направление 5.13 „Общо инженерство“.

Дата

27.04.2024 г.

Член на научното жури:

доц. д-р инж. Георги Комитов



NATIONAL MILITARY UNIVERSITY "VASIL LEVSKI"

5000 s Veliko Tarnovo, bul. "Bulgaria" No 76

OPINION

of dissertation for acquiring NSA "Doctor"
developed by major eng. Nikolay Tsankov Ivanov
on the theme: "Research on the possibilities for improvement of mobile repair
vehicles in the Armed Forces of the Republic of Bulgaria"
for the award of the NSA "doctor"
in scientific specialty "Wheeled, chain machines and logistics"
of professional field 5.13 "General engineering"

Member of the scientific jury: assoc.prof. eng. Georgi Georgiev Komitov, PhD

1. General characteristics of the dissertation.

The dissertation contains 110 pages (excluding annexes) formed in three chapters, general conclusions and contributions, shaped as research results. The list of literary sources used includes 69 titles in Bulgarian and foreign languages. Of these, 53 publications, articles, textbooks and normative documents in Bulgarian; 16 literary sources are in a foreign language necessary to achieve the goals and objectives set.

The following are attached to the dissertation: an auto abstract with 28 pages, two publications, a protocol for contribution and a creative CV.

In the preparation of the dissertation and the auto referat, the requirements of the law for the development of the academic staff of the Republic of Bulgaria, the Rules for its application and the Regulations of the development of the academic staff in the Military university were observed.

2. Relevance of the developed problem.

The dynamically changing security environment poses to the army of the Republic of Bulgaria a number of responsibilities related to ensuring the

defense of the state on the one hand and the implementation of the commitments made to the partner countries. In order to ensure its combat capability, the level of personnel training and the level of modernisation of technique must be synchronised.

The technique in the Bulgarian Army is diverse both at the level of technology and at the level of combat capability.

Sufficient knowledge of this technique from the maintenance position and the position of a soldier in peace time or combat conditions is necessary. This, of course, is related to the constant training of personnel. In many cases, this preparation is difficult or impossible.

The detailed methods and organization of repair and restoration activities in repair workshops or in field conditions indicate the need for servicing and repairing this equipment.

The evaluation of possible repair activities carried out in stationary conditions in a constant environment with the necessary means and equipment from one scale, and the field work of personnel in an uncontrollable environment without the usual devices and equipment with limited resources clearly show the need to know the functional capabilities of this technique, materials and methods for eliminating failures. Knowledge of various technological impacts on materials to achieve the desired effect on working surfaces is essential to maintain the technique in working condition and standby.

The dissertation work of Eng. Nikolay Ivanov is related to the maintenance and repair of military equipment in field conditions, the logistic system of mobile workshops for the maintenance of the technique and the opportunities for their improvement.

3. Knowledge of the state of the problem.

An in-depth analysis of the literary sources used by the doctoral student was made. It shows his in-depth knowledge of the problems related to the logistics of spare parts and the organization of repair and maintenance of military technique in peaceful and field conditions. Requirements for the maintenance of technique as a result of the implementation of various missions of the Bulgarian Army to protect national security and international peace in different conditions are discussed.

The purpose and tasks of the dissertation are formulated correctly as a result of the conclusions drawn from the literary review by the doctoral student and from his personal in-

depth knowledge of the problems related to the repair and maintenance of the technique in combat conditions.

4. Methodology of the study.

The methodology for conducting the research by the doctoral student corresponds to the set goal and the formulated tasks for implementation.

Descriptive research, along with survey research, is a stage in the scientific process and is used for initial research, to gather enough information and to support the guidelines for subsequent research. On this basis, the PhD student has analyzed the current state of the system of mobile repair vehicles in the Bulgarian Army, the frequency of repairs carried out by operations, separating disassembled, locksmith, welding, painting and fuel-related lubricants.

5. Reliability of the results obtained.

The system of mobile repair vehicles for servicing and repairing the armament and technique in the Bulgarian Army was analyzed.

Original surveys have been drawn up, enabling a study of the effectiveness of the use of different types of mobile workshops, as well as the frequency of their use. Pearson's method was used to determine the linear correlation coefficient. The survey was carried out in four different military units and two different military units. It was found that the maximum capacity of these mobile workshops is not used.

An experimental study was carried out on a workpiece (sprocket from the rotation of the BMP-1 dome) made by an additive manufacturing system. A study of the strength of specimens of different materials such as PET-G, ABS at different printing densities has been made. A methodology was used to identify the main dimensions of the gear and through the CAD product the gear was designed. Through a suitable software product to the FDM printer is composed the program code for the production of the workpiece.

There are opportunities for construction and modernization of part of the mobile repair workshops such as MRM and MRS. General conclusions from the dissertation work have been drawn up.

6. Publications on the dissertation.

The PhD student has submitted two publications in connection with his dissertation. One independent report at a scientific conference of the MW "V. Levski" in 2019 and one paper co-authored in 2021 with attached protocol for contribution, again at the MW conference.

Minimum requirements for acquiring a PhD in the professional field 5.13 "General engineering" within the meaning of the Law on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations for its implementation are covered.

The author has not attached evidence of citation of publications by other authors in the country and abroad. None were found.

7. Offerings.

I accept the contributions presented in the dissertation. They represent an original contribution of the author and the team with whom he has worked. I define them as relevant and significant. They concern the enrichment of existing ones and the practical applicability of the results obtained. In my opinion, they can only be grouped as applied.

8. Critical remarks.

The dissertation paper is a development completed as a problem and solution, which fully meets the requirements for the scientific degree "Doctor".

My personal opinion is that item 3.3 of the dissertation can be expanded and separated as an independent chapter. However, this is also the topic of the dissertation and this type of specialized workshops are a good technological option to improve the durability of repaired machines in field conditions.

I have the following questions for the author:

1. What type of extruder do you use on your FDM printer to make the gear – "Directdrive" or "Bowden"?

2. Is additional machining necessary to achieve the accuracy of 0.1 mm of the hole $\Phi 4$ from drawing 2 or do you rely only on 3D printing?

3. In your opinion, are accuracies of 0.01 mm possible with this type of printing as you have depicted in the drawings?

9. Conclusion.

Taking into account the value of the materials provided to me, which are the complex scientific research oriented towards the modern requirements for the modernization of the Bulgarian Army and taking into account the topicality, importance of the development and the presented contributions, I believe that the dissertation presented to me meets the requirements of the Law on the Award of the NSA "Doctor".

Based on the above, I give a positive assessment and propose to the Venerable Scientific Jury to award the National Assembly "Doctor" to Nikolay Tsankov Ivanov, in the field of higher education - 5. "Technical Sciences",

scientific specialty "Wheeled, Crawler Machines and Logistics" for professional field 5.13 "General Engineering".

Date

April 27, 2024

Member of the scientific jury:

Ass. Dr. Ing. Georgi Komitov