



ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ – СЛИВЕН

СТАНОВИЩЕ

от

доц. д-р инж. Силвия Владимирова Дечкова
Технически университет – София
Инженерно-педагогически факултет – Сливен
Област на висшето образование: 5. Технически науки
Научно направление: 5.1. Машинно инженерство
Научна специалност: Приложна механика

на дисертационен труд на майор инж. ас. Веселин Георгиев Чиликов
на тема: „Повишаване на капацитета за извършване на извънпланови
ремонти на въоръжението и техниката в Българската армия“

представен за присъждане на образователна и научна степен „доктор“,
в област на висшето образование 5. „Технически науки“,
в професионално направление 5.13. „Общо инженерство“,
научна специалност „Колесни, верижни машини и логистика“

1. Актуалност на разработения в дисертацията проблем

Представеният дисертационен труд разглежда актуална за Българската армия научна проблематика, свързана с необходимостта от ефективно и бързо извършване на извънпланови ремонти на въоръжението и техниката в условия на динамична оперативна среда. Актуалността се определя от факта, че значителна част от техниката се използва продължително време, а ресурсите за поддръжка и обновяване са ограничени. Това налага по-ефективни решения за бързо възстановяване и ремонт.

Дисертационният труд е с общ обем от **158 страници** и е структуриран в увод, четири глави, заключение, използвана литература и

приложения. Представената литература включва **86 източника**, от които **32 на кирилица, 49 на латиница и 5 интернет източника**. Авторефератът коректно представя съдържанието на дисертацията и основните резултати.

Актуалността на темата се определя от необходимостта ремонтните формирования да разполагат с ефективни решения за възстановяване на въоръжение и техника в кратки срокове. В съществуващата система се наблюдават ограничен капацитет за аварийни ремонти, трудности при снабдяването с резервни части, ниска степен на внедряване на иновативни технологии и организационни проблеми в логистичната структура. Тези фактори забавят възстановяването и водят до загуба на оперативна готовност.

Изследването е в пълно съответствие с текущите програми за модернизация на Българската армия и с тенденциите в рамките на НАТО за развитие на мобилни и самостоятелни ремонтни дейности. В условия на удължен жизнен цикъл на техниката и динамична оперативна среда, способността за бързо и ефективно възстановяване на ключови елементи е критичен фактор за поддържане на бойната готовност.

Съдържанието на дисертационния труд напълно съответства на неговата тема, поставените цели и получените резултати, което го прави значим както от научна, така и от практическа гледна точка.

2. Познаване на състоянието на проблема

Литературният обзор включва нормативни документи, ръководства, концепции и научни публикации, свързани с ремонтната дейност в Българската армия и в страните от НАТО. Използвани са и актуални материали от последните години, които отразяват съвременното развитие на техниката и прилагането на нови технологии за ремонт и възстановяване.

Авторът проследява и практиките в държавите от НАТО, като анализира организационни модели и подходи за осигуряване на ремонтна готовност. Това позволява да се очертаят възможности за прилагане на удачни решения в условията на Българската армия. В анализа са включени и реални данни от формированията, което допълнително повишава достоверността на резултатите.

Всичко това показва, че авторът отлично познава темата и разполага с широк поглед върху проблема. Той ясно разбира както основите на

ремонтната дейност, така и настоящото състояние и необходимостта от усъвършенстване на системата за извънпланови ремонти.

3. Методика на изследването

Методиката е подбрана правилно и е съобразена с целите на дисертацията. Авторът използва комбинация от практически и компютърни методи, които дават реална представа за възможностите за извънпланови ремонти. Приложени са CAD моделиране, 3D принтиране, обработка на детайли с ЦПУ и якостни проверки чрез симулации.

Използваните подходи позволяват да се изследват различни варианти за изработка и възстановяване на детайли, както и да се сравнят материали, времена и разходи. Методиката е ясна, последователна и напълно подходяща за решаване на поставените задачи. Всички етапи са описани логично, като последователността на действията позволява лесно възпроизвеждане на резултатите. Проведените симулации и експериментални изпълнения допринасят за надеждността на изводите и създават добра основа за практическо приложение в ремонтната дейност.

4. Приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд могат да се открият следните основни научно-приложни и приложни приноси:

1. Извършен е анализ на ремонтната система в Българската армия, като са очертани слабите места при извънплановите ремонти и са предложени конкретни насоки за подобрене.

2. Създадени са CAD модели на ключови детайли от гориво-подкачваща помпа, което позволява да се проследи геометрията, износването и възможностите за възстановяване.

3. Изработени са детайли чрез 3D принтиране и ЦПУ обработка, което доказва, че тези технологии могат да се използват за бързо и точно възстановяване на части в условията на ограничено време.

4. Направени са якостни проверки и сравнения на материалите, които показват кои варианти са подходящи за ремонтна дейност и кои дават най-добро съотношение между здравина, време и разход.

5. Разработен е ясен и приложим алгоритъм за избор на технология при аварийни ремонти. Той подпомага процеса на вземане на решения,

като определя кога е най-ефективно да се използва 3D принтиране, кога ЦПУ обработка и кога традиционни методи.

6. Представена е оценка на времето и разходите при различните варианти, която е ценен практически инструмент за ремонтните формирания и съдейства за оптимизиране на ресурсите.

Приносите са конкретни, добре аргументирани и имат пряко приложение в ремонтната дейност на Българската армия. Те подпомагат процесите по модернизация и повишават самостоятелността при извънпланови ремонти, като създават основа за по-ефективно и бързо възстановяване на техника в реални условия.

5. Публикации на дисертационния труд

По темата на дисертационния труд авторът е реализирал две публикации, включени в сборника доклади на международната конференция HEMUS-2022. Те са пряко свързани с основните направления на изследването и представят резултати, свързани с развитието на ремонтните способности на формиранията и организацията на ремонтно-възстановителната дейност в страните от НАТО.

И двете публикации са отпечатани в рецензирано издание, което потвърждава научната активност на автора и съответствието с академичните изисквания. Публикационната дейност е достатъчна и адекватно отразява резултатите, представени в дисертацията.

За по-голяма научна видимост и разпространение на резултатите е целесъобразно част от разработката да бъде представена и в издание, индексирано в международна база данни (Scopus или Web of Science), което би повишило достъпа на специалисти до постигнатите резултати.

6. Мнения, препоръки и забележки

Дисертационният труд е изготвен последователно и съдържа ясно формулирани цели и получени резултати. Силно положителен е приносът на глава трета, където са демонстрирани практически изпълнения на конструктивни детайли чрез 3D принтиране и ЦПУ обработка. Успоредно с това е извършен якостно-деформационен анализ, който показва поведението на елементите при натоварване и позволява да се оценят критичните зони, материалите и допустимите

напрежения. Това допълнително повишава стойността на резултатите, тъй като осигурява техническа обосновка на решенията.

Глава четвърта също е разработена убедително: представени са сравнения между различните технологии, оценени са време и разходи за производство и е предложен алгоритъм за избор на подходящ метод при конкретни ремонтни случаи. Тези резултати имат практическа стойност и подпомагат вземането на решения в реални условия.

Ценно е включването на приложения с чертежи, модели и резултати от симулации. Те подпомагат възприемането на изложението и правят техническите решения по-ясни.

Наблюдава се добро съответствие между поставени цели, проведени изследвания и получени резултати, а изводите към отделните глави са формулирани ясно и акцентират върху най-важното, без да повтарят текста.

Наред с това могат да бъдат посочени няколко бележки с препоръчителен характер. При икономическата оценка, разгледана в раздели 4.2.2–4.2.3 (стр. 117–126), са представени конкретни числови стойности за време и разходи. За още по-нагледно сравнение би могло да се включи допълнителен пример за друг тип детайл.

В заключителната част на дисертацията (стр. 136) някои формулировки могат да бъдат съкратени, за да се открият по-ясно основните резултати и постигнатите цели.

Би било полезно в края на изложението да се уточни в какви граници са валидни получените резултати – за кои типове детайли, материали и условия на работа. В бъдещи разработки може да се разгледа възможността за разширяване на изследването върху други типове агрегати или детайли, което би дало по-широка база за сравнение на технологиите и резултатите.

Посочените бележки имат препоръчителен характер и не променят положителната оценка на труда. Дисертационният труд е завършен, добре аргументиран и показва умение за прилагане на съвременни технологии при извънпланови ремонти в Българската армия, включително в реални условия на експлоатация.

7. Заключение

Дисертационният труд е разработен задълбочено, със ясно формулирана цел и последователно проведено изследване.

Представените резултати са обосновани, демонстрират добро познаване на областта и имат пряка практическа полза за ремонтната дейност в Българската армия.

Авторът показва умение да анализира процеси, да създава модели и да прилага съвременни технологии за възстановяване на елементи и агрегати, което представлява съществен принос в разглежданата тематика. Публикациите са в съответствие с предмета на изследването и потвърждават активната научна работа.

В заключение, отчитайки достойнствата на дисертационния труд, както и постигнатите научни и научно-приложни и приложни резултати, давам своята положителна оценка и считам, че изследването отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав и на правилника за неговото прилагане. Поставените цели са изпълнени, резултатите са ясно формулирани и имат практическа значимост за ремонтната дейност във въоръжените сили.

На тази основа предлагам на уважаемото научно жури да присъди на майор инж. ас. Веселин Георгиев Чиликов образователната и научна степен „доктор“ в област на висшето образование 5. „Технически науки“, в професионално направление 5.13. „Общо инженерство“, научна специалност „Колесни, верижни машини и логистика“.

Дата: __. __. 20__ г.

Член на научно жури:.....

Гр. Сливен

/доц. д-р инж. С. Дечкова/



TECHNICAL UNIVERSITY OF SOFIA
FACULTY OF ENGINEERING PEDAGOGY – SLIVEN

OPINION

by

Assoc. Prof. Eng. Silvia Vladimirova Dechkova, PhD

Technical University of Sofia

Faculty of Engineering Pedagogy – Sliven

Field of Higher Education: 5. Technical Sciences

Scientific Field: 5.1. Mechanical Engineering

Scientific Specialty: Applied Mechanics

regarding the dissertation work of Major Eng. Assist. Prof. Veselin Georgiev
Chilikov

entitled: “Enhancing the Capacity for Performing Unscheduled Repairs of
Armament and Equipment in the Bulgarian Army”

submitted for the award of the educational and scientific degree “Doctor (PhD)”,
in the field of higher education 5. Technical Sciences,
professional field 5.13. General Engineering,
scientific specialty “Wheeled and Tracked Vehicles and Logistics”

1. Relevance of the Research Problem Addressed in the Dissertation

The presented dissertation addresses a scientifically relevant problem for the Bulgarian Armed Forces, related to the need for efficient and rapid execution of unscheduled repairs of armament and military equipment under conditions of a dynamic operational environment. The relevance of the research is determined by the fact that a significant portion of the military equipment has been in prolonged service, while the resources allocated for maintenance and modernization are limited. This situation necessitates the development and implementation of more effective solutions for rapid recovery and repair.

The dissertation has a total length of 158 pages and is structured into an introduction, four chapters, a conclusion, references, and appendices. The cited literature includes 86 sources, of which 32 are in Cyrillic, 49 in Latin script, and 5 are internet-based sources. The abstract accurately reflects the content of the dissertation and the main results achieved.

The topicality of the research is further justified by the necessity for repair units to possess effective solutions for restoring armament and equipment within short timeframes. The existing maintenance system is characterized by limited emergency repair capacity, difficulties in the supply of spare parts, a low level of implementation of innovative technologies, and organizational shortcomings within the logistics structure. These factors delay recovery processes and lead to a reduction in operational readiness.

The research is fully aligned with the current modernization programs of the Bulgarian Armed Forces and with NATO trends aimed at the development of mobile and autonomous repair capabilities. Under conditions of extended equipment life cycles and a dynamic operational environment, the ability to rapidly and efficiently restore critical components is a key factor in maintaining combat readiness.

The content of the dissertation fully corresponds to its stated topic, research objectives, and obtained results, which makes it significant from both scientific and practical perspectives.

2. Knowledge of the State of the Problem

The literature review encompasses regulatory documents, manuals, concepts, and scientific publications related to maintenance and repair activities in the Bulgarian Armed Forces as well as in NATO member states. Recent and up-to-date sources have been used, reflecting the current technological development and the application of modern repair and recovery technologies.

The author also examines practices in NATO countries by analyzing organizational models and approaches for ensuring repair readiness. This analysis makes it possible to identify feasible solutions that could be applied under the conditions of the Bulgarian Armed Forces. The inclusion of real data obtained from military units further enhances the reliability and practical relevance of the results.

Overall, the review demonstrates that the author possesses a thorough understanding of the research topic and a broad perspective on the problem.

The author clearly comprehends both the fundamentals of maintenance and repair activities and the current state of the system, as well as the need for its further improvement in the field of unscheduled repairs.

3. Research Methodology

The research methodology has been appropriately selected and is fully aligned with the objectives of the dissertation. The author employs a combination of practical and computer-based methods that provide a realistic assessment of the capabilities for performing unscheduled repairs. The applied methods include CAD modeling, 3D printing, CNC machining of components, and strength verification through numerical simulations.

The adopted approaches enable the investigation of different manufacturing and restoration options for components, as well as a comparison of materials, processing time, and associated costs. The methodology is clear, logically structured, and fully suitable for addressing the defined research tasks. All stages are described in a coherent and systematic manner, with a sequence of actions that allows for straightforward reproduction of the results.

The conducted simulations and experimental implementations contribute significantly to the reliability of the conclusions and provide a solid foundation for practical application in maintenance and repair activities.

4. Contributions of the Dissertation

The dissertation presents the following main scientific-applied and practical contributions:

1. An analysis of the maintenance and repair system of the Bulgarian Armed Forces has been carried out, identifying key weaknesses in the execution of unscheduled repairs and proposing specific directions for improvement.
2. CAD models of critical components of a fuel booster pump have been developed, enabling detailed examination of their geometry, wear characteristics, and potential for restoration.
3. Components have been manufactured using 3D printing and CNC machining, demonstrating that these technologies can be effectively applied for rapid and accurate restoration of parts under time-constrained conditions.

4. Strength analyses and material comparisons have been performed, identifying suitable options for repair activities and determining the most effective balance between mechanical strength, processing time, and cost.

5. A clear and practically applicable algorithm for technology selection in emergency repair situations has been developed. The algorithm supports the decision-making process by defining when 3D printing, CNC machining, or conventional repair methods are the most efficient solutions.

6. An evaluation of time and cost associated with the different repair options has been presented, providing a valuable practical tool for repair units and contributing to the optimization of available resources.

The contributions are specific, well substantiated, and directly applicable to maintenance and repair activities within the Bulgarian Armed Forces. They support modernization processes and enhance operational autonomy in unscheduled repairs, establishing a solid basis for more efficient and rapid restoration of equipment under real operational conditions.

5. Publications Related to the Dissertation

Within the scope of the dissertation research, the author has published two papers included in the proceedings of the international conference HEMUS-2022. These publications are directly related to the main research directions of the dissertation and present results associated with the development of repair capabilities of military units and the organization of maintenance and recovery activities in NATO member states.

Both publications have been published in a peer-reviewed outlet, which confirms the author's scientific activity and compliance with academic requirements. The publication record is sufficient and adequately reflects the results presented in the dissertation.

For greater scientific visibility and wider dissemination of the research outcomes, it would be appropriate for part of the study to be published in a journal indexed in an international database such as Scopus or Web of Science. This would further enhance the accessibility of the achieved results to the international scientific and professional community.

6. Opinions, Recommendations, and Remarks

The dissertation has been developed in a consistent manner and contains clearly defined objectives and achieved results. A particularly strong contribution is presented in Chapter Three, where practical implementations of

structural components manufactured through 3D printing and CNC machining are demonstrated. In parallel, a strength and deformation analysis has been conducted, illustrating the behavior of the components under load and enabling the identification of critical zones, suitable materials, and allowable stress levels. This significantly enhances the value of the results by providing a solid technical justification for the proposed solutions.

Chapter Four is also convincingly developed. Comparisons between different manufacturing technologies are presented, production time and costs are evaluated, and an algorithm is proposed for selecting an appropriate method for specific repair cases. These results have clear practical relevance and support decision-making processes under real operational conditions.

The inclusion of appendices containing drawings, models, and simulation results is a valuable addition. They facilitate understanding of the presented material and contribute to clearer interpretation of the technical solutions.

A good correspondence is observed between the defined objectives, the conducted research, and the obtained results. The conclusions at the end of each chapter are clearly formulated and emphasize the most important findings without unnecessary repetition of the main text.

Alongside these strengths, several remarks of a recommendatory nature can be noted. In the economic assessment discussed in Sections 4.2.2–4.2.3 (pp. 117–126), specific numerical values for time and costs are presented. For an even more illustrative comparison, an additional example involving a different type of component could be included.

In the concluding part of the dissertation (p. 136), some formulations could be shortened in order to highlight more clearly the main results and achieved objectives.

It would also be useful to specify at the end of the dissertation the validity range of the obtained results—namely, for which types of components, materials, and operating conditions they apply. In future research, the study could be extended to other types of assemblies or components, which would provide a broader basis for comparing technologies and results.

The above remarks are of a recommendatory nature and do not affect the overall positive assessment of the dissertation. The work is complete, well substantiated, and demonstrates the author's ability to apply modern technologies for unscheduled repairs in the Bulgarian Armed Forces, including under real operating conditions.

7. Conclusion

The dissertation has been developed in a thorough and systematic manner, with clearly defined objectives and a consistently conducted research process. The presented results are well substantiated, demonstrate a solid understanding of the research field, and provide direct practical benefits for maintenance and repair activities within the Bulgarian Armed Forces.

The author demonstrates the ability to analyze processes, develop models, and apply modern technologies for the restoration of components and assemblies, which constitutes a significant contribution to the addressed research topic. The publications are fully aligned with the subject of the dissertation and confirm the author's active scientific engagement.

In conclusion, taking into account the merits of the dissertation, as well as the achieved scientific, scientific-applied, and practical results, I give my positive assessment and consider that the research meets the requirements of the Act on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the regulations for its implementation. The stated objectives have been achieved, the results are clearly formulated, and they possess substantial practical relevance for maintenance and repair activities in the armed forces.

On this basis, I propose to the esteemed academic jury to award Major Eng. Assist. Prof. Veselin Georgiev Chilikov the educational and scientific degree "Doctor" in the field of higher education 5. Technical Sciences, professional field 5.13. General Engineering, scientific specialty "Wheeled and Tracked Vehicles and Logistics."

Date: __. __. 20__ г.

Member of the Scientific Jury:

City: Sliven

/Assoc. Prof. Eng. S. Dechkova/