



НАЦИОНАЛЕН ВОЕНЕН УНИВЕРСИТЕТ "ВАСИЛ ЛЕВСКИ"

ФАКУЛТЕТ „АРТИЛЕРИЯ, ПВО И КИС”

9713 гр. Шумен, ул. „Карел Шкорпил” №1

телефон: (054)801 040; тел.факс:(054)877 463; www.aadcf.nvu.bg

СТАНОВИЩЕ

от полк. доц. д-р инж. Цоню Григоров Цонев
доцент в катедра „Въоръжение и технологии за проектиране“
на факултет „Артилерия, ПВО и КИС“
на НВУ „Васил Левски“
гр. Шумен ул. „Карел Шкорпил“ №1
GSM: +359 89733623

на дисертационен труд на инж. Росен Недков Лазаров, асистент в катедра
„Въоръжение и технологии за проектиране”,
Факултет „Артилерия, ПВО и КИС” на НВУ „Васил Левски”

на тема: **„Изследване на влиянието на формата на куршума върху
рикошетното му действие“**,

представен за придобиване на образователната и научна степен „доктор”
по докторска програма „Динамика, балистика и управление на полета на
летателни апарати”, област на висше образование: 5. „Технически науки”,
професионално направление: 5.13. „Общо инженерство”

1. Актуалност и значимост на разработвания научен проблем

Новите предизвикателства, стоящи пред Българската армия поставят на дневен ред както въпросите за оперативна съвместимост със съюзниците от НАТО, така и за модернизацията на въоръжението и боеприпасите, използвани от военните формирования. Наложително е извършването на анализ на видовете стрелкови бойни припаси, използвани за изпълнението на различните видове задачи в мирно и военно време. Актуалността на разработения дисертационен труд се определя от задачите, изпълнявани от военните формирования на Българската армия, и съществуващата опасност от наранявания, породени от рикошети на стрелкови бойни припаси от водна среда, по време на учения или при бойни действия на специалните сили или на формированията на ВМС. За да бъде стрелбата ефективна, освен бойните качества на въоръжението и умението на стрелеца, влияние оказват и характеристиките на използваните бойни припаси. В достъпната литература не се откриват системни изследвания, свързани с процеса на рикошет на куршума във водна среда, факторите, които го предизвикват както и начините за оказване на влияние върху тях с цел управляване на процеса.

Ограничаването на рикошетите от водна повърхност, с цел намаляване на опасността от нараняване на стрелящите или разположен в близост личен състав, би могло да се постигне чрез разработване на модел за формата на куршума, при който да бъдат запазени балистичните му свойства при движение във въздушна среда, но да бъде минимизирана вероятността от рикошети при достигането му до водна повърхност. За целта е необходимо да се извърши анализ на проникването на куршума във водна среда, траекторията му при тези условия и възможността за промяна на траекторията.

Анализът на литературните източници показва, че в Република България системни изследвания, свързани с влиянието на формата на куршума върху рикошетното му действие във водна среда не са извършвани. Същевременно не могат да бъдат открити и данни от извършвани изследвания, свързани с този

проблем и в световен мащаб, главно поради факта, че подобна информация е фирмена тайна и не се публикува в общодостъпни източници.

В аспект на гореизложеното разглежданата в дисертационния труд на инж. Росен Недков Лазаров тематика е актуален и значим научен проблем, свързан с мисиите и задачите на военните формирования, описани в Плана за развитие на въоръжените сили на Република България.

2. Оценка на научните резултати и приносите на дисертационния труд

Дисертационния труд е структуриран в съответствие с поставената цел и задачите на научното изследване. Същият се състои от увод, четири глави, заключение, научно-приложни и практически приноси, литература и приложения.

Общият брой страници на дисертацията е 164, като в тях са включени 22 страници приложения, 30 броя таблици и 35 броя фигури. Използваните литературни източници са 132.

Считам, че поставените цел и задачи в дисертационния труд са изпълнени.

Приемам като коректни следните научно-приложни и приложни приноси, изведените от докторанта:

- доразвита е теорията за определяне на балистическия коефициент, при наличие на радиални канали по оживалната част на куршума;
- доразвита е теорията за определяне ускорението на куршума при навлизане във водна среда, с отчитане на влиянието на балистическия коефициент и ъгъла на среща с водната повърхност;
- разработен е статистически модел за изследване изменението на ускорението на куршума при навлизане във водна среда, с отчитане на влиянието на ъгъла на среща с водната повърхност;
- разработена е методика за полигонни изпитвания за изследване на влиянието на формата на куршума върху групираността на стрелбата,

изменението на скоростта на куршума и рикошетното му действие във водна среда;

- експериментално е установена зависимостта между радиалните канали по оживалната част на куршума и рикошетното му действие във водна среда;

- разработена е процедура за изпитване на рикошетното действие във водна среда, групираността на попаденията и изменение на скоростта във въздушна среда на куршум на боеприпас с номенклатурен индекс 7,62x54 mm.

- създадени са физически модели на куршум на боеприпас с номенклатурен индекс 7,62x54 mm с изменена форма на оживалната част, с цел намаляване на рикошетното действие във водна среда;

- проектирано и изработено е технологично оборудване за изработване на физически модел на куршум на боеприпас с номенклатурен индекс 7,62x54 mm, с изменена форма на оживалната част.

3. Критични бележки

Към дисертационния труд и работата на докторанта могат да бъдат представени следните критични бележки:

- при извеждането на зависимостта за изменението на постъпателната скорост на куршума и координатите на точките на попаденията в мишената, която е съставна част на аналитичния модел за определяне на групираността, докторанта е използвал ограничения, които в значителна степен се различават от реалните условия, което от своя страна въвежда грешка в изработвания от него модел;

- част от изводите не отразяват достатъчно ясно значимостта на разработката;

- по-висока прецизност към стила, граматиката и текстовото оформяне на разработката.

Препоръки:

- докторантът да продължи своята дейност в това направление и да публикува получените резултати в индексирани издания в страната и чужбина.

4. Заключение

Представената дисертация представлява завършен научен труд, изследващ актуален проблем. В разработката е извършен анализ на текущото състояние на изследвания проблем, създаден е теоретичен модел, извършено е експериментално изследване, съпроводено с реални стрелби и е направена статистическа оценка на адекватността на теоретичния модел. Всичко това показва, че докторантът е усвоил необходимите теоретични знания и притежава способности за провеждане на научни изследвания.

Разработеният дисертационен труд отговаря на изискванията за придобиване на образователна и научна степен „доктор“, съгласно Закона за развитие на академичния състав на Република България и Правилника за прилагането му.

Инж. Лазаров е представил три публикации по темата на дисертацията, две самостоятелни и една в съавторство, което отговаря на минималните изисквания, определени с Правилника за прилагане на закона за развитие на академичния състав на Република България.

5. Оценка на дисертационния труд

Изложеното по-горе ми дава основание да дам положителна оценка на дисертационен труд на тема: „Изследване на влиянието формата на куршума върху рикошетното му действие“ и да препоръчам на научното жури да гласува за присъждането на образователна и научна степен „доктор“ на инж. Росен Недков Лазаров по докторска програма „Динамика, балистика и управление на полета на летателни апарати“ в област на висше образование „Технически науки“, професионално направление „Общо инженерство“.

Дата: 19.05.2022 г.

Председател на научното жури:

полк. доц. д-р инж. Цоню Цонев



"VASIL LEVSKI" NATIONAL MILITARY UNIVERSITY
Artillery, ADD and KIS Faculty
9713 Shumen, 1 Karel Shkorpil str.
phone: (054)801 040; fax:(054)877 463; www.aadcf.nvu.bg

OPINION

from Colonel Assoc. Prof. Eng. CONYU GRIGOROV CONEV Ph.D.,
Associate Professor in Armament and Technology Design Department in Artillery,
Air Defense and CIS Faculty at the National Military University "Vasil Levski"
Shumen 1 Karel Shkorpil str.

of dissertation developed by eng. Rosen Nedkov Lazarov,
Assistant Professor in Armament and Technology Design Department in Artillery,
Air Defense and CIS Faculty at the National Military University "Vasil Levski"

on the topic: **"INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE SHAPE OF
THE BULLET ON ITS RICOCHET ACTION "**

for the conferment of educational and scientific degree "Doctor of Philosophy
(PhD)" in the field of higher education 5. Technical sciences, professional field
5.13. General Engineering, PhD program in the scientific specialty "Dynamics,
ballistics and flight control of aircraft"

1. Actuality and significance of the developed scientific problem

The new requirements facing the Bulgarian army put on the agenda both the issues of interoperability with NATO allies and the modernization of weapons and ammunition used by the military. It is necessary to be analyzed the types of small arms ammunition used to perform various types of tasks in peacetime and wartime.

The actuality of the developed dissertation is determined by the tasks performed by the military formations of the Bulgarian Army and the existing risk of injuries caused by ricochets of small arms ammunition from the aquatic environment, during exercises or combat operations of special forces or naval forces.

In order for shooting to be effective, in addition to the combat qualities of the weapon and the skill of the shooter, the characteristics of the ammunition used also have an impact. The available literature does not reveal systematic research related to the process of ricocheting the bullet in the aquatic environment, the factors that cause it and the ways to influence them in order to control the process.

Reduction of ricochets from the water surface, in order to reduce the risk of injury to shooters or nearby personnel, could be achieved by developing a model for the shape of the bullet, which would preserve its ballistic properties when moving in the air, but to minimize the likelihood of ricochets when it reaches a water surface. For this purpose it is necessary to perform an analysis of the penetration of the bullet into the aquatic environment, its trajectory under these conditions and the possibility of changing the trajectory.

The analysis of the literature sources shows that in the Republic of Bulgaria systematic studies related to the influence of the shape of the bullet on its ricochet action in the aquatic environment have not been performed. At the same time, data from research on this issue cannot be found worldwide, mainly due to the fact that such information is a trade secret and is not published in publicly available sources.

In view of the above, the topic discussed in the dissertation of Eng. Rosen Nedkov Lazarov is an actuality and significant scientific problem related to the

missions and tasks of military formations described in the Plan for Development of the Armed Forces of the Republic of Bulgaria.

2. Evaluation of the scientific results and the contributions of the dissertation

The dissertation is structured in accordance with the goal and objectives of research. It consists of an introduction, four chapters, a conclusion, scientific-applied and practical contributions, literature and applications.

The total number of pages of the dissertation is 164, including 22 pages of appendices, 30 tables and 35 figures. The used literature sources are 132.

I believe that the goals and objectives set in the dissertation are fulfilled.

I accept as correct the following scientific-applied and applied contributions made by the candidate of Ph.D degree:

- the theory for determining the ballistic coefficient in the presence of radial channels along the animating part of the bullet has been further developed;

- the theory for determining the acceleration of the bullet when entering an aquatic environment has been further developed, taking into account the influence of the ballistic coefficient and the angle of contact with the water surface;

- a statistical model has been developed to study the change in the acceleration of the bullet when entering an aquatic environment, taking into account the influence of the angle of contact with the water surface;

- a methodology for field tests has been developed to study the influence of the shape of the bullet on the grouping of shooting, the change in the speed of the bullet and its ricochet action in the aquatic environment;

- the dependence between the radial channels along the conical part of the bullet and its ricochet action in the aquatic environment has been experimentally established;

- a procedure has been developed for testing the ricochet action in the aquatic environment, the grouping of hits and the change of the speed in the air environment for ammunition with nomenclature index 7.62x54 mm.

- physical models of the bullet of patron with nomenclature index 7.62x54 mm with modified shape of the conical part has been created in order to reduce the ricochet action in the aquatic environment;

- technological equipment has been designed and manufactured for the production of a physical model of an ammunition bullet with a nomenclature index of 7.62x54 mm, with a modified shape of the conical part.

3. Critical notes and Recommendations

The following critical remarks can be presented on the dissertation and the work of the doctoral student:

- in deriving the dependence on the change in the bullet speed and the coordinates of the hits on the target, which is an integral part of the analytical model for determining of the grouping, the candidate for the Ph.D. degree uses limitations that are very far from the actual conditions. This in turn introduces an error in making a model of it;

- some of the conclusions do not take into account the significance of the dissertation clearly enough;

- higher precision to the style, grammar and textual design of the dissertation.

Recommendations:

- the candidate for the Ph.D. degree should to continue his activity in this direction and to publish the obtained results in indexed editions in the country and abroad.

4. Conclusions

The presented dissertation is a completed scientific work, researching a current problem. An analysis of the current state of the research problem has been carried out, a theoretical model has been created, an experimental study has been carried out, conducted with real shootings and a statistical assessment of the adequacy of the theoretical model has been made. All this shows that the candidate for the Ph.D. degree has mastered the necessary theoretical knowledge and has the ability to conduct research.

The developed dissertation meets the requirements for obtaining the educational and scientific degree "Doctor of Philosophy (PhD)", according to the Law on the Development of the Academic Staff of Bulgaria and the Regulations for its implementation.

Eng. Lazarov has presented three publications on the topic of the dissertation, two independent and one co-authored, which meets the minimum requirements, defined by the Regulations for the implementation of the law on the development of the academic staff of the Republic of Bulgaria.

6. Evaluation of the dissertation

On the basis of the submitted work and the contributions, contained therein I give a positive assessment of a dissertation: "Investigation of the influence of the shape of the bullet on its ricochet action" and I recommend to the scientific jury to confer educational and scientific degree "Doctor of Philosophy (PhD)" of Eng. Rosen Nedkov Lazarov in the field of higher education 5. Technical sciences, professional field 5.13. General Engineering, PhD program in the scientific specialty "Dynamics, ballistics and flight control of aircraft".

19.05.2022

Shumen

Chairman of the Scientific Jury:

Col. Asoc. Prof. Eng. Conyu Conev Ph.D.