



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

СТ А Н О В И Щ Е

от доц. д-р инж. Мирослав Стефанов Стефанов

доцент в професионално направление 5.13 „Общо инженерство”

по научна специалност „Пътни и строителни машини (Машини на инженерно
въоръжение)“

на дисертационния труд на инж. Росен Недков Лазаров

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

представен за придобиване на образователна и научна степен „доктор”

в професионално направление 5.13 „Общо инженерство“

по докторска програма **„Динамика, балистика и управление на полета на
летателни апарати”**

1. Актуалност и значимост на разработвания научен проблем

Новите задачи, изпълнявани от военните формирования на Българската армия, наложени в резултат на нововъзникналите заплахи за международния мир, регионална и глобалната сигурност, и в частност за Република България, налагат повишаване ефективността на стрелбата. Сnižаването на бойната ефективност неминуемо е свързано с повишаване на рисковете за личния състав.

Изпълнението на тези задачи е свързано с използването на стрелково оръжие в различна среда с постигане в максимална степен на желаните резултати - ограничаване в максимална степен на рикошетите с цел намаляване на опасността от нараняване на стрелящите и разположени наблизо хора, породени от рикошети на куршума от водната повърхност.

Направения в дисертацията задълбочен анализ доказва, целесъобразността от изследване и търсене на модел за формата на куршума, при който да бъдат запазени балистичните му свойства при движение във въздушна среда, но да бъдат ограничени рикошетите му от водна повърхност.

Анализът на литературните източници показва, че проявяването на рикошет при съприкосновение с водна повърхност не е достатъчно добре изучено и съществуващите математически модели не изясняват цялостно процеса. В същото време публикуваните частични изследвания и експериментални резултати не засягат в детайли навлизането на куршума във вода, движението му и напускането на водната среда в следствие на рикошет.

Извършените изследвания в представения ми дисертационен труд, свързани с изследване влиянието на формата на куршума върху рикошетното му действие при среща с водна среда и повишаване на антирикошетното действие на куршума на съществуващ боеприпас, групираността на който да бъде в нормите за групираност на попаденията за съответната стрелкова система, и представените от тях резултати, анализи и изводи, безспорно показват актуалността на значим научен проблем.

2. Оценка на научните резултати и приносите на дисертационния труд.

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

Дисертационният труд е общ брой страници 164, като в тях са включени 23 страници приложения. Използваните литературни източници са 132.

Докторантът е разработил методика за полигонни изпитвания и провел оригинални, авторски симулативни и физически експерименти, за което свидетелстват представените резултати от проведени изследвания.

Не ми е известно така представените изследвания да са налични в достъпни литературни източници, дисертационни трудове и монографии.

Получените и анализирани резултати, както и направените изводи от тях налагат извода, че поставените цел и задачи в дисертационния труд са изпълнени, а извършените изследвания имат приноси от научно-приложен и приложен характер.

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 ъгълът 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 ъгълът 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 установено, че наличието на радиални канали по оживалната част на куршума води до намаляване на рикошетното 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 осигуряване на експериментално изпитване и изработване на физически модели на куршуми на боеприпас с номенклатурен индекс 7,62x54 mm, с изменена форма на оживалната част.

Посочените приноси спомагат за надграждане на вече натрупаните знания.

3. Критични бележки

Към дисертационния труд могат да се направят следните критични бележки и препоръки:

- получените резултати при извършване на физически експеримент да се оформят като отделни документи, които да се представят като доказателствен материал;

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

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

Направните критични бележки и препоръки не могат да отхвърлят значимостта на приносите и положителните качества на представения дисертационен труд.

4. Заключение

Представеният дисертационен труд на тема „Изследване на влиянието на формата на куршума върху рикошетното му действие“, показва, че докторантът инж. Росен Недков Лазаров е придобил необходимата подготовка и опит за извършване на самостоятелни научни изследвания, интерпретирани на получаваните резултати и научно обосноваване на решения, свързани с разрешаване на изследвания проблем. Това се потвърждава от избраните методи за разрешаване на поставените задачи и използваният математически апарат.

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

Въз основа на изложеното до тук давам положителна оценка на представения дисертационен труд на тема „Изследване на влиянието на 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 в област на висшето образование 5. Технически науки, професионално направление 5. 13. Общо инженерство, докторска програма „Динамика, балистика и управление на полета на летателни апарати“.

_____.2022 г.

гр. В. Търново

Член на научното жури:

доц. д-р инж. Мирослав Стефанов Стефанов



VASIL LEVSKI NATIONAL MILITARY UNIVERSITY
FACULTY OF ARTILLERY, PVO AND KIS
9713 g Shumen Str. 1 Karel Skorpil Str.
phone: (054)801 040; tel.fax:(054)877 463; www.aadcf.nvu.bg

O P I N I O N

by Assc. Dr. Eng. Dr. Dr.S.A. Miroslav Stefanov Stefanov

Associate Professor in professional field 5.13 "General Engineering"

in scientific specialty "Road and construction machinery (Machinery of engineering armaments)"

the dissertation work of Eng. Rosen Nedkov Lazarov

on "**Study of the influence of the shape of the bullet on its ricochet action**"

presented for the acquisition of an educational and scientific degree "**Doctor**"

in professional field 5.13 "**General engineering**"

under the Doctoral Program "**Dynamics, Ballistics and Flight Management of Aircraft**"

1. Relevance and significance of the developed scientific problem

The new tasks, carried out by the military units of the Bulgarian Army, imposed as a result of the emerging threats to international peace, regional and global security, and in particular to the Republic of Bulgaria, require an increase in the effectiveness of the firing. Decreased combat effectiveness is inevitably associated with increased risks to personnel.

The performance of these tasks is related to the use of a firearm in a different environment with achieving the desired results to the maximum extent - limiting the ricochet to the maximum extent in order to reduce the risk of injury of the shooters and the standing nearby people, caused by ricochets of the bullet off the water surface.

The in-depth analysis, made in the dissertation, demonstrates the expediency of examining and searching for a bullet shape model, in which its ballistic properties can be preserved, when moving in an aerial environment, but to limit its ricochet off water surface.

Analysis of literary sources shows that the manifestation of ricochet on contact with water surface is not sufficiently studied and the existing mathematical models do not fully clarify the process. At the same time, the published partial studies and experimental results do not affect in detail the entry of the bullet into the water, its movement and the departure of the aquatic environment as a result of ricochet.

The studies, carried out in the presented dissertation, related to the study of the influence of the shape of the bullet on its ricochet action in encountering an aquatic environment and increasing the anti-ricochet action of the bullet of an existing ammunition, the grouping of which is within the norms for grouping of the hits for the shooting system concerned, and the results, analyses and conclusions presented by them, undoubtedly demonstrate the relevance of a significant scientific problem.

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

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

The dissertation is a total of 164 pages, including 23 pages of annexes. The used literature sources are 132.

The PhD student has developed a methodology for polygon tests and conducted original, author's simulation and physical experiments, as evidenced by the presented results of studies conducted.

I am not aware if the studies, presented in this way, are available in accessible literary sources, dissertations and monographs.

The results obtained and analysed, as well as the conclusions drawn from them, lead to the conclusion that the objectives and tasks set in the dissertation work have been fulfilled and that the studies, carried out, have contributions of a scientifically-applied and applied nature.

I determine as correct the following scientifically-applied and applied, the contributions derived from the PhD student:

- Further developed is the theory of determining the ballistic coefficient, in the presence of radial ducts along the ogive part of the bullet.

- The theory for determining the acceleration of the bullet when entering the aquatic environment is further developed, taking into account the influence of the ballistic coefficient and the angle of encounter 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 encounter with the water surface.

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

- It has been experimentally found that the presence of radial ducts along the ogive of the bullet leads to a decrease in ricochet activity in the aquatic environment.

- A procedure has been developed for examination of the ricochet action in the aquatic environment, the grouping of hits and the change in the speed in the aerial environment of a bullet of an ammunition with a nomenclature index of 7,62x54 mm.

- Physical models of a bullet of an ammunition with a nomenclature index 7.62x54 mm have been created with an altered shape of the ogive in order to reduce ricochet action in the aquatic environment.

- Technological equipment has been designed and constructed to provide an experimental test and development of physical models of bullets of an ammunition with a nomenclature index 7,62x54 mm, with an altered shape of the ogive part.

These contributions help to build on the knowledge already accumulated.

3. Critical remarks

The following critical remarks and recommendations can be made to the dissertation work:

- the results, obtained in carrying out a physical experiment, shall be shaped as separate documents to be provided as evidence;

- higher precision in the style, grammar and textual shaping of the development;

- The PhD student to continue his activity in this field and publish the results, received in referenced and indexed publications in the country and abroad.

The critical remarks and recommendations made, cannot rule out the significance of the contributions and positive qualities of the presented dissertation.

4. Conclusion

The presented dissertation on "Study of the influence of the shape of the bullet on its ricochet action" shows that PhD student Eng. Rosen Nedkov Lazarov has acquired the necessary training and experience to carry out independent research, interpreted on the results obtained and scientific justification of solutions, related to solving the research problem. This is confirmed by the selected methods for resolving the set task and the mathematical apparatus used.

The developed dissertation work meets the requirements for acquiring an educational and scientific degree "Doctor" in accordance with the Law on Development of the Academic Staff of the Republic of Bulgaria and its Implementing Regulations.

Eng. Lazarov has presented three publications on the subject of the dissertation, two independent and one in co-authorship, which meets the minimum requirements

determined by the Regulations for application of the law for development of the academic staff of the Republic of Bulgaria.

5. Evaluation of the dissertation work

Based on the above, I give a positive assessment of the presented dissertation work on the topic "Study of the impact of the bullet shape on its ricochet action" and recommend to the scientific jury to vote on the award of an educational and scientific degree "Doctor" to Eng. Rosen Nedkov Lazarov in the field of higher education 5. Technical sciences, professional direction 5.13. General Engineering, Doctoral Program "Dynamics, Ballistics and Flight Management of Aircraft".

___.2022

V. Tarnovo

Member of the scientific jury:

Assc. Dr. Eng. Miroslav Stefanov Stefanov