

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд
за присъждане на образователна и научна степен „доктор“
в област на висше образование Технически науки
професионално направление Общо инженерство
по докторска програма: „Динамика, балистика и управление на полета
на летателни апарати“

Тема: „Изследване на влиянието на трибологичните характеристики
на шумозаглушителя върху групираността при стрелба със
стрелково оръжие“

Автор: ст. л-т инж. Яна Димитрова Димитрова

Рецензент: Красимир Гочев Калев, д-р, професор; Факултет „Артилерия,
ПВО и КИС“

Рецензията е написана в изпълнение на решение, взето на заседание на
Научното жури, утвърдено със заповед №РД-06-23/12.02.2021 г. на началника на
Националния военен университет „Васил Левски“.

1. Общо описание на представените материали

Представеният дисертационен труд и авторефератът към него са обсъдени на
заседание на катедрения съвет на катедра „Въоръжение и технологии за
проектиране“ във факултет „А, ПВО и КИС“ с Протокол №49 от 05.01.2021 г. В
резултат от обсъждането е разкрита процедура за защита пред Научно жури.

Дисертационният труд е разработен в общ обем от 131 страници и включва
увод, цел и задачи на дисертационния труд, четири глави, заключение, научни и
практико-приложни приноси, списък на публикациите по темата на дисертацията и
литература. Съдържанието е онагледено посредством 38 фигури и 23 таблици, като
по-голямата част от тях са обособени в Приложения към дисертационен труд.
Литературната справка обхваща 117 източника.

Аutoreфератът към дисертацията е изработен във формат А5 по ISO 216 и е в
обем от 54 стр.

Дисертантът е представил три научни публикации, свързани с дисертационния
труд, които са публикувани в Сборник доклади от научна конференция и научно

списание в страната през 2017 и 2018 година.

2. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Стрелковите оръжия създават значителен шум на бойното поле, независимо дали то е в равнинна местност, в планината или е в населено място. Монтирането на шумозаглушител към цевта на огнестрелната система допринася за чувствително понижаване на звуковия и визуалния ефект по време на стрелбата, което затруднява противника при установяването на местонахождението на стрелящия. От друга страна пониженият шум на стрелбата позволява по-добра чуваемост и пълноценно използване на средствата за свързка помежду военнослужещите в екипите, както и по командната линия.

През последните години опитът от военните конфликти показва, че се водят интензивни бойни действия в многообразна динамична тактическа обстановка с използването на съвременни автоматични скорострелни оръжия, в резултат на което и шумът в зоната на бойното поле нараства. За да постигнат превъзходство в боя, военнослужещите провеждат също така динамични тренировки със стрелба. Възникналият в тези ситуации шум от изстрелите води и до увреждане на слуха на стрелящите.

Стрелбата със заглушител спомага за решаването на тези проблеми и дава редица предимства на участника в бойните действия, но наред с това се наблюдават и нежелани следствия, свързани с понижаване на балистичните параметри на оръжейната система и увеличаване на експлоатационните разходи, което води до намаляване на бойната ѝ ефективност.

Макар че първото патентовано устройство за елиминиране на звука, светлината и дима от изстрела на французина Humbert Gustave е било създадено в началото на миналия век (1902 г.), то през последните години се появяват нови разработки на шумозаглушители, които намират все по-голямо приложение в армейските и специалните подразделения на армиите в много държави.

В този смисъл изследването на определен вид шумозаглушител и неговото влияние върху устойчивостта на стрелящата система и групираността на изстрелите разширява теорията и практиката за проектиране и конструиране на подобен вид приспособления към стрелковото оръжие и е предпоставка за повишаване на надеждността на оценката за бойната му ефективност.

Вследствие на описания проблем темата на дисертационния труд е правилно подбрана, актуална и практически значима за изучаване и прилагане на

постигнатите резултати за осигуряване на ефективна безшумна стрелба със стрелковото оръжие с монтиран шумозаглушител камерен тип с гумен обтюратор.

3. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Извършеният литературен обзор на съвременното състояние по темата на дисертацията, на методите и средствата за изследване на нейната проблематика, е позволил на докторанта ст. л-т инж. Яна Димитрова да изведе нерешените проблеми, свързани с използването на оръжейни шумозаглушители, и на тази основа да определи конкретна цел, за чието постигане решава четири научно-приложни задачи.

Дисертационното изследване е проведено след изучаване на голям брой литературни източници (117 бр.), което показва добра осведоменост в научната специалност.

Дисертантката е направила обстоен преглед на факторите, които оказват влияние върху групираността на стрелбата със стрелково оръжие в случаите, когато към цевта е монтиран шумозаглушител. В детайли е разгледан и конкретен образец на оръжеен шумозаглушител камерен тип с полимерен обтюратор.

Тъй като поставеният проблем възниква в резултат на съвместното влияние на няколко различни фактора, то за неговото решаване са необходими познания в областта на механиката и най-вече в дяловете кинематика и динамика, в областта до известна степен на вътрешната и повече на външната и крайната балистика. Тези теории са използвани, като авторът с тяхна помощ е описал аналитично кинематиката на куршума при преминаването му през шумозаглушителя, както и трибологоията между външната му повърхност и вътрешната на полимерния обтюратор.

Приложен е апаратът на математическата статистика, в частност регресионен анализ, като е извършен статистически анализ на получените експериментални резултати от полигонните стрелби и е доказана зависимостта на групираността на боя на стрелковото оръжие от трибологичните параметри на оръжейния шумозаглушител.

Предоставеното съдържание на дисертационния труд позволява да се направи извода, че докторантът познава тематиката по проблема, умее да извършва теоретико-методологически обобщения и творчески да интерпретира изследваните факти, като предлага аргументирани решения относно бойната ефективност на

стрелковите системи при използване на шумозаглушител.

4. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

В своята работа за постигане на целта на проучването, докторантът е използвал общоизвестните методи на изследване – системния подход и сравнителния анализ, съчетани с количествени методи и полигонни изпитания. При това са решени следните задачи: анализ на факторите, влияещи върху групираността на стрелбата с използване на шумозаглушител; създаване на аналитичен модел за подобряване на групираността, като се отчита влиянието на трибологичните характеристики на шумозаглушителя; експериментално изследване на влиянието на трибологичните характеристики на шумозаглушителя върху групираността при единична стрелба; оценка на адекватността на разработения аналитичен модел.

Решенията са получени в резултат от създадени математически модели, на основата на механиката, трибологията, теорията на износване и теорията на статистическите решения.

Проведените експерименти с оригинален обект в полигонни условия позволяват да се извърши сравнителен анализ на резултатите и да се вземат решения за повишаване на ефективността на стрелбата с монтиран шумозаглушител.

Считам, че избраният подход на изследване съответствие на поставената цел и задачи на дисертационния труд.

5. Характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала върху който се градят приносите на дисертационния труд

Текстуалното описание и графично оформяне на разработката съответства на основната схема на научното изследване – цел, формулиране на задачи, анализ на проблема, моделиране на физичните процеси, синтез и анализ на модели, експеримент и проверка за адекватност.

Изследователската и експериментална дейност се заключават в: изследване на възникващите сили на триене в резултат от взаимодействието между външната повърхност на куршума и полимерния обтюратор на шумозаглушителя; изследване на изменението на постъпателната и ъгловата скорост на куршума при преминаването му през полимерен елемент и определяне на групираността при

единична стрелба със стрелково оръжие с монтиран шумозаглушител от камерен тип с полимерен обтюратор.

Експерименталните изследвания са проведени на открит стрелбищен полигон на територията на Централния артилерийски технически изпитателен полигон – Змейово. За целта е използван автомат „Калашников“ (7,62 мм АК-47), на който е монтиран шумозаглушител от камерен тип с полимерен обтюратор ПБС-1, патрони 7,62x39 мм образец „УС“, сменяеми полимерни обтюратори без и с отвори, разпробити на определени размери и контролно-измервателна апаратура за измерване на постъпателната скорост на куршума и силата на звука.

Експерименталната апробация на предложените модели за изчисляване на балистичните характеристики на куршума при преминаването му през полимерен елемент и за определяне на групираността при единична стрелба с изследвания оръжеен глушител потвърждава достоверността на направените изследвания и получените резултати, върху които са формулирани научноприложните приноси.

6. Основни научноприложни приноси

Научноприложните резултати на автора са в областта на трибологията при изследване на триенето между метална и полимерна повърхност в условията на протичащ флуид с отношение към балистичните параметри на изстрелващата система и изстрелваното тяло.

Приемам приносите в дисертационния труд, като ги разделям на две групи – научно-приложни и приложни.

Първа група:

- доразвита е методиката за определяне на силите на триене при взаимодействие между метал и полимерен материал.

Втора група:

- разработен е аналитичен модел за изследване изменението на постъпателната и ъгловата скорост на куршум при преминаването му през полимерен обтюратор на шумозаглушител;

- разработен е аналитичен модел за изследване влиянието на силите на триене, възникващи между куршума и полимерния обтюратор върху групираността на стрелбата със стрелково оръжие с монтиран шумозаглушител с полимерен обтюратор;

- разработен е аналитичен модел за определяне на групираността при единична стрелба със стрелково оръжие с монтиран шумозаглушител от камерен

тип с полимерен обтюратор;

– установен е максималният диаметър на цилиндричния отвор в полимерен обтюратор, при който изтичането на барутни газове не оказва влияние върху правилната работа на автоматиката на оръжието.

7. Оценка на степента на личното участие на дисертанта в приносите

Посочените приноси са лично дело на автора на дисертационния труд, постигнати с подкрепата на неговия научен ръководител.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Посочени са три публикации по дисертационния труд – една в съавторство и две самостоятелни разработки. В публикациите са описани основните теоретични резултати от изследванията на автора по дисертационната тема.

9. Използване на резултатите от дисертационния труд

Резултатите от дисертационния труд могат да се използват във военното дело, при проектиране на оръжейни шумозаглушители, а така също и за целите на практическите занятия и бойните действия с използване на шумозаглушител с полимерен обтюратор.

10. Оценка на автореферата

Авторефератът е изготвен в съответствие с изискванията, илюстриран е добре и дава вярна и пълна представа за съдържанието, научните методи и подходи на проведените изследвания и получените резултати в дисертационния труд.

11. Мнения, препоръки и бележки

Като бележки към автора мога да се посоча следните: стилът в част от дисертацията е повествователен и описва в подробности общоизвестни теоретични постановки, което се дължи на недостатъчния опит на автора да излага научно обосновано своите идеи; наблюдава се многократно описание на известни константи, напр. числото „ π “, модул на еластичност и др.; при изписване на математически изрази са използвани излишни скоби, напр. (2.8), (2.11) и др.; допуснати са отделни смислови неточности, напр. стр. 9, в първи абзац, стр. 34, т. 2.1, първи абзац; не са посочени конкретно кои са трибологичните характеристики и

как се оценяват; на отделни места за общоизвестни закони (функционални зависимости) са посочени вторични източници (вкл. на чужд език), които, според мен, недостатъчно ясно описват уравнения в контекста на дисертационния проблем, напр. уравнение (2.1) с [30] и [94]. Тези бележки не намаляват значимостта на направените приноси.

Препоръчвам на кандидата за присъждане на ОНС „доктор“ бъдещи участия в научни форуми, организирани извън страната и публикуване в специализирани международни издания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценявам положително дисертационния труд и личния принос на дисертанта за постигнатите резултати и считам, че дисертационният труд „Изследване на влиянието на трибологичните характеристики на шумозаглушителя върху групираността при стрелба със стрелково оръжие“ съответства на изискванията за научноприложно изследване за дисертация за образователна и научна степен “доктор”, съгласно Закона за развитие на академичния състав в Република България.

Въз основа на описаното в рецензията относно дисертационния труд препоръчвам на уважаемото Научно жури да присъди на ст. л-т инж. Яна Димитрова Димитрова образователната и научна степен “доктор” по докторска програма Динамика, балистика и управление на полета на летателни апарати, професионално направление Общо инженерство в област на висшето образование Технически науки.

15.02.2021г.
гр.Шумен

Член на журито:
проф. д-р Красимир Калев

