

7

Чувати до краја 2026. године
Функција 12, редни број 02
12.07.2024. год. пк Д. Јерковић
(датум) (обрађивач)

пк доц. др Небојша Христов, дипл. инж.
вс доц. др Саша Живковић, дипл. инж.
пп доц. др Саша Брзић, дипл. инж.
доц. др Дејан Јевтић, дипл. инж.
пк ванр. проф. др Дамир Јерковић, дипл. инж.

Оцена научне заснованости теме
докторске дисертације, ИЗВЕШТАЈ.-

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ВОЈНЕ АКАДЕМИЈЕ

Одлуком Наставно-научног већа Војне академије Број 16/30, акт ВА бр. 62-170 од 04. 07. 2024. године одређени смо у комисију за оцену научне заснованости теме докторске дисертације студента ДАС Војномашинско инжењерство Абделе Ферфурија (Abdellah Ferfourri), под радним називом:

„Прилог унапређењу карактеристика класичног артиљеријског наоружања пројектовањем пројектила великог домета”

Након проучавања пријаве теме докторске дисертације у складу са чланом 4. Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације и промоцији доктора наука (СВЛ бр.07/24) подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОЦЕНА ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат је у идејном пројекту докторске дисертације предложио следећи радни наслов теме докторске дисертације **„Прилог унапређењу карактеристика класичног артиљеријског наоружања пројектовањем пројектила великог домета”**.

Основни циљ истраживања је унапређење карактеристика класичног артиљеријског наоружања моделовањем пројектила великог домета калибра 155 mm, додавањем посебно развијене гасогенераторске јединице и коришћењем оптимизоване геометријске конфигурације пројектила у односу на постојеће моделе пројектила. Наведена јединица би се састојала од комбинације ракетног мотора и генератора гаса (енгл. Base Bleed) и требало би да омогући повећање домета уз одржавање стабилности и ефикасности пројектила. Развијена јединица на постојећем систему пројектила треба да обезбеди компатибилност са постојећим системима оруђа калибра 155 mm, са различитим дужинама цеви (од 39, 45 и 52 калибра). Предложено унапређење такође има за циљ да обезбеди економски прихватљиву цену новоконструисаног пројектила у циљу повећања домета, која се може побољшати укључивањем модула за корекцију путање, како би се очувала стабилност и побољшала прецизност.

Реализација основног циља истраживања биће урађена решавањем следећих задатака:

- Преглед претходне литературе и објављених радова из научних и техничких области у вези са предметом научног истраживања.
- Израда детаљног прелиминарног модела пројектила коришћењем CAD софтвера. Овај модел ће побољшати визуализацију геометрије и структуре пројектила, омогућавајући почетне процене његовог облика и идентификацију потенцијалних аспеката за оптимизацију.
- Одређивање балистичких параметара основног пројектила применом модела унутрашње балистике. Ово укључује одређивање почетне брзине, убрзања и профила притиска који се јављају током гађања, чиме се даје процена перформанси пројектила у различитим условима гађања.
- Реализација структурне анализе кроз аналитичке и нумеричке методе како би се проценило напрезање пројектила током кретања кроз цев. Ова анализа даје поуздану методологију за одређивање напрезања структуре пројектила, у условима високог притиска и веома великог убрзања.
- Реализација унутрашњембалистичких прорачуна, како би се дефинисале перформансе гасогенераторске јединице (ракетни мотор и генератор гаса), што укључује одређивање брзине сагоревања, профила притиска и генерисаног потиска, у циљу оптимизације перформанси, како би се добио повећан максималан домет.
- Анализа температурног поља и топлотног напрезања током рада ракетног мотора и генератора гаса у циљу одржања стабилности компоненти предложеног пројектила.
- Експериментална испитивања ракетног мотора и генератора гаса како би се, с једне стране, процениле њихове перформансе, а с друге стране, упоредили експериментални подаци са аналитичким и нумеричким резултатима. Ово омогућава да се направе потребне модификације на гасогенераторској јединици и оптимизују њене перформансе.
- Одређивање статичких и динамичких дериватива аеродинамичких коефицијената коришћењем доступних полуемпиријских и нумеричких метода. Ови коефицијенти и њихови деривативи су неопходни за одређивање параметара стабилности пројектила током лета. То такође значи прорачун аеродинамичких сила и момената који су најзначајнији параметри за решавање једначина кретања пројектила.
- Моделовање кретања пројектила са шест степени слободе у циљу одређивања елемената путање. Ово представља детаљан приказ кретања пројектила, узимајући у обзир потенцијалне факторе који утичу на њега током лета, односно одређивање предности и нежељених ефеката гасогенераторске јединице на елементе путање и параметре стабилности пројектила.
- Оптимизација елемената путање и фактора стабилности према параметрима рада ракетног мотора и генератора гаса. То подразумева унапређење пројектила, како би се постигао повећани максимални домет уз одржавање потребне стабилности и прецизности, чиме се осигурава ефикасност пројектила у различитим условима. У случају потребе, предложити прелиминарно решење уређаја за контролу струјања, који омогућава одржавање стабилности.
- Имплементација предикативног модела за процену мерила прецизности и ефикасности пројектила. Ово укључује анализу карактеристика пројектила и поређење истих са перформансама конвенционалних пројектила.

1.1. Научни проблем

Докторска дисертација обухватиће истраживање у области унапређења карактеристика система класичног наоружања применом посебно конструисаних модела пројектила у циљу повећања домета уз одржавање потребног нивоа стабилности, обезбеђења прецизности и задржавање постојећег нивоа дејства на циљу. У циљу повећања домета класичног наоружања потребно је развити посебну концепцију гасогенераторског уређаја за постојеће моделе пројектила, која би се састојала од оптимално комбинованих компоненти ракетног мотора, гасогенератора и додатих гасодинамичких делова. За потребе унапређења домета, основна

идеја је да се профил промене брзине лета пројектила одржава, оптимално усклађеним радом уведених компоненти додатног гасогенераторског уређаја, у циљу постизања значајно повећаних домета.

Досадашња решења за унапређење домета се састоје углавном од појединачних гасогенераторских уређаја уз ограничења везана за ниво почетних брзина и аксијалних напрезања тела пројектила, без посебно конструисаних делова и уређаја за очување стабилности и прецизности.

Основни научни проблем предложеног рада се састоји у оптималном сагледавању могућности интегралног рада комбинованог гасогенераторског уређаја за значајно унапређење домета за системе класичног артиљеријског наоружања, уз одржавање потребног нивоа стабилности и прецизности. Ниво потребне стабилности и прецизности би се анализирао и пројектовао у складу са оптимално одабраним комбинацијама рада предложеног решења новог модела пројектила уз активну употребу теоријских и нумеричких модела за физику сагоревања, модела аеродинамичког струјања, модела кретања и стабилности, модела механичког и термичког напрезања, као и модела оцене прецизности и ефикасности.

У почетној фази пројектовања потребно је извршити моделовање гасодинамичких уређаја са становишта механичких и гасодинамичких карактеристика, а затим аеродинамичко пројектовање у циљу оптимизације облика и у функцији одржавања стабилности, прецизности и ефикасности. Посебан проблем је креирање алгорита за постизања оптималног рада развијених компоненти унапређеног модела пројектила. Поред тога, да би се поуздано обезбедио модел унапређења домета, потребно је проверити примену и поузданост постојећих метода у сваком од посебно наведених аспеката развоја пројектила, уз одржавање перформанси и предикцију технолошких могућности и економске оправданости.

1.2. Предмет истраживања

Предмет научног истраживања пројектовањем пројектила великог домета на моделу пројектила калибра 155 mm, у циљу унапређења карактеристика класичног артиљеријског наоружања, при чему овај пројектил мора да одговара постојећим системима оруђа и муниције, уз испуњавање критеријума стабилности. Стога, његова маса и укупна геометрија морају бити у складу са постојећим системима оруђа, што значи да када се пројектил испаљује са савременим барутним пуњењем, створени притисак барутних гасова у комори не сме да пређе дозвољену границу која је одређена пројектованим системом. Поред тога, ефикасност пројектила треба да буде компатибилна са постојећим пројектилима, односно дејство на циљу не би требало да буде значајно мање од оног код конвенционалних типова пројектила. Зато ће конструкција пројектила у овом раду бити заснована на комбинацији решења савремених пројектила, који су у употреби.

Повећање домета пројектила ће се постићи с једне стране посебно развијеном гасогенераторском јединицом састављеном од ракетног мотора и генератора гаса (енгл. Base Bleed), са друге стране, избором оптимизоване геометријске конфигурације која додатно смањује отпор. Другим речима, сврха овог рада се своди на изналажење оптималних карактеристика гасогенераторске јединице, као и проучавање утицаја различитих карактеристика на повећање домета пројектила уз обезбеђивање да фактори стабилности задовоље постављене критеријуме.

У функцији унапређења домета и одржавања потребних фактора стабилности, анализираће се елементи путање и стабилност лета, предвиђених решења структуре тела пројектила, као и мерила прецизности. Оптимизација анализираних параметара ће се заснивати на вредностима фактора стабилности који ће се одредити уз предлагање решења (пасивни или активни уређај за контролу струјања) у случају да критеријуми стабилности нису испуњени.

Треба напоменути да је пројектовање артиљеријског пројектила сложен процес, који укључује бројне инжењерске дисциплине и активности. Током овог процеса, фазе се одвијају у паралелним подпроцесима различитих инжењерских области као што су аеродинамика, балистика у њена три дисциплине (унутрашња, спољна и терминална), одређивање карактеристика погонског горива и експлозива, структурна и термичка анализа и експериментална испитивања. Оптимизација конструкције пројектила се постиже кроз алгоритам итерација у затвореној петљи, при чему се свака итерација упоређује са тактичко-техничким захтевима пројектила дефинисаним на почетку процеса. Тактичко-технички захтеви представљају листу перформанси пројектила, при чему карактеристика којој је потребно највише побољшања је на врху листе (домет у случају овог рада).

Сходно томе ће се предмет научног истраживања спроводити кроз:

- Креирање прелиминарног решења комплетног CAD модела пројектила;
- Аналитички прорачун балистичких параметара класичним моделима унутрашње балистике;
- Аналитички и нумерички прорачуни напрезања пројектила током кретања кроз цев;
- Унутрашње-балистички прорачун ракетног мотора и генератора гаса;
- Нумерички прорачун температурног поља и топлотног напрезања при употреби ракетног мотора и генератора гаса;
- Експериментална испитивања ракетног мотора и генератора гаса уз поређење са аналитичким и нумеричким решењима;
- Полу-емпиријски и нумерички прорачуни статичких и динамичких дериватива аеродинамичких коефицијената, као и прорачун фактора стабилности лета;
- Одређивање елемената путање моделом са шест степени слободе кретања;
- Оптимизација елемената путање и фактора стабилности у функцији параметара рада пројектоване гасогенераторске јединице;
- Предикција мерила прецизности и ефикасности идејног решења пројектила са повећаним дометом.

1.3. Хипотезе и начин њихове провере

Општа хипотеза истраживања гласи:

- Карактеристике класичног артиљеријског наоружања може се значајно унапредити пројектовањем пројектила великог домета, који се заснива на комбинацији решења примењених на савременим пројектиlima, уз очување потребне стабилности и прецизности, као и обезбеђењем компатибилности са постојећим системима оруђа.

Посебне хипотезе истраживања су:

- Интеграција посебно развијене гасогенераторске јединице, која се састоји од ракетног мотора и генератора гаса (енгл. Base Bleed), омогућава значајно повећање домета пројектила уз релативно мали негативни утицај на прецизност пројектила на циљу.
- Употреба оптимизоване геометрије пројектила доводи до смањења аеродинамичког отпора, веће стабилности лета и повећане прецизности.
- Креирање прелиминарног CAD модела пројектила омогућава визуализацију и оптимизацију геометријских и структурних аспеката проблема.
- Аналитички прорачуни балистичких параметара коришћењем класичних модела унутрашње балистике дају поуздане процене почетних перформанси пројектила. Ово такође омогућава предвиђање притиска, брзине и убрзања укључених током гађања.

- Употреба материјала напредних карактеристика у конструкцији пројектила обезбеђује структурни интегритет под условима високог притиска и великог убрзања, који се јављају приликом његовог проласка кроз цев, као и под условима високе температуре током рада ракетног мотора и генератора гаса.
- Статички и динамички аеродинамички коефицијенти, израчунати полу-емпиријским и нумеричким методама, омогућавају детаљно предвиђање стабилности лета пројектила. Ови коефицијенти су од суштинског значаја за моделовање аеродинамичког понашања пројектила и обезбеђивање да је његова путања стабилна у различитим условима лета.
- Коришћење модела кретања са шест степени слободе за одређивање елемената путање даје потпуну репрезентацију кретања пројектила, што је кључно за оптимизацију путање и побољшање домета и прецизности.
- Анализа жироскопских и динамичких фактора оптимизује параметре стабилности и прецизности како би се испунили оперативни захтеви. Поред тога, ако критеријуми стабилности нису испуњени, имплементација пасивних уређаја за контролу струјања омогућава одржавање стабилности.
- Итеративни процес оптимизације, усклађен са тактичким и техничким захтевима пројектила, гарантује постизање жељених перформанси у смислу домета и прецизности.

1.4. Методологија истраживања

Имајући у виду предмет и циљ научног истраживања, користиће се следеће методе:

- Метода моделовања као систематски истраживачки поступак којим се дефинише модел способан да замени предмет који се истражује. Ово је посебно погодна метода, јер омогућава процењивање и предвиђање понашања проучаваног модела. У зависности од случаја који се проучава у овом истраживању, користиће се следећи облици моделовања: математички, аналитички, нумерички, полу-емпиријски или физички.
- Метода анализе и синтезе за испитивање теоријских аспеката предмета научног истраживања који се врши на основу теоријских знања.
- Метода посматрања која омогућава прикупљање довољних података из реалних система који ће се користити као улазни подаци за модел истраживања како би се извели закључци о систему који модел представља.
- Метода дескрипције у описивању појава, стања и резултата истраживања.
- Методе прорачуна ће се користити у истраживању за потребе рада као следеће :
 - Полу-емпиријске методе засноване на теоријским изразима и вредностима добијеним применом метода карактеристика коригованих у складу са вредностима резултата експерименталних истраживања. Резултати ових метода ће се користити у прелиминарним истраживањима за потребе поређења са резултатима добијеним нумеричким истраживањем. Ове методе ће се користити за прорачун статичких и динамичких аеродинамичких коефицијената пројектила.
 - Метода коначних елемената дефинисана као нумеричка техника која се користи за решавање диференцијалних једначина које описују понашање сложених система. Ова метода омогућава прорачун напрезања пројектила, под условима високог притиска и великог убрзања, који се јављају приликом његовог проласка кроз цев, као и под условима високе температуре, током рада ракетног мотора и генератора гаса.
 - Метода коначних запремина представља нумеричку методу, која се широко користи у софтверу за симулацију динамике флуида. Користиће се у прорачуну и одређивању температурног поља и топлотног напрезања при употреби ракетног мотора и генератора гаса, као и статичких и динамичких аеродинамичких коефицијената пројектила.

- Нумеричке методе за добијање аналитичких решења балистичких параметара пројектила, напрезања пројектила током кретања кроз цев, перформанси ракетног мотора и генератора гаса. Као и за решавања система диференцијалних једначина модела кретања са шест степени слободе за прорачун елемената путање и параметара стабилности.
- Статистичке методе за предвиђање мерила прецизности и ефикасности пројектила, узимајући у обзир случајне варијације, као што су дисперзија пројектила и услови околине.
- Експерименталне методе и технике, које ће се користити односе се на мерења перформанси ракетног мотора и генератора гаса, као што су генерисани притисци и сила потиска. Ова мерења ће се вршити у Војнотехничком институту у Београду.

1.5. Програм научног истраживања

Истраживање ће бити реализовано кроз пет фаза.

У првој фази истраживања биће спроведена детаљна анализа литературе и претходних студија из области, а у вези са предметом научног истраживања. Главни циљ ове фазе је прикупљање и преглед објављених радова како би се боље разумеле напредне технологије и потенцијални недостаци у овим областима. Истовремено, ова фаза ће укључивати јасно дефинисање техничких и тактичких захтева пројектила, узимајући у обзир критеријуме стабилности, компатибилности са постојећим системима оруђа и потребне перформансе. Ова прелиминарна анализа и дефиниција захтева послужиће као почетна основа за усмеравање наредних фаза истраживања.

Током друге фазе биће извршен развој прелиминарног CAD модела пројектила. Употреба CAD софтвера ће омогућити визуелизацију и оптимизацију геометријских и структурних аспеката пројектила. CAD модел ће послужити као основа за накнадне прорачуне и анализе, омогућавајући неопходне модификације, како би се испунили дефинисани захтеви.

Што се тиче треће фазе, биће спроведена аналитичка решења балистичких параметара коришћењем класичних модела унутрашње балистике за процену почетних перформанси пројектила. Поред тога, биће извршена аналитичка и нумеричка решења напрезања пројектила током његовог кретања у цеви како би се гарантовао његов структурни интегритет у условима високог притиска и великог убрзања. Такође ће се извршити и нумерички прорачуни за процену топлотних напрезања на пројектилу током рада ракетног мотора и генератора гаса. Ова фаза ће такође укључити пројектовање гасогенераторске јединице, која се састоји од ракетног мотора и генератора гаса, као и унутрашње-балистички прорачуни ових компоненте у циљу предикције њихових перформанси. Паралелно ће бити спроведена експериментална испитивања како би се потврдили унутрашњебалистички модели прорачуна карактеристика ракетног мотора и генератора гаса.

Четврта фаза ће се фокусирати на нумеричке прорачуне и анализу перформанси пројектила у лету. Биће спроведене нумеричке симулације, у циљу одређивања статичких и динамичких аеродинамичких коефицијената пројектила, коришћењем нумеричких метода динамике флуида. Кориштећи модел кретања са шест степени слободе, путања пројектила ће бити симулирана и анализирана како би се разумело његово понашање у лету. Поред тога, биће извршена оптимизација елемената путање и фактора стабилности у зависности од параметара рада гасогенераторске јединице. Циљ је пронаћи оптималан баланс између домета, стабилности и прецизности пројектила, како би се испунили оперативни захтеви дефинисани у првој фази. Ова фаза ће такође укључити употребу статистичких метода за предвиђање мерила прецизности и ефикасности пројектила.

Пета фаза представља завршну етапу истраживања и фокусира се на анализу и дискусију резултата добијених током претходне четири фазе. Главни резултати ће бити пажљиво

испитани, како би се проценила тачност и поузданост коришћених модела, што ће омогућити да се извуку релевантни закључци за будуће примене. Биће спроведено детаљно поређење добијених резултата са почетним циљевима, у циљу идентификације разлика и предлагања потенцијалних побољшања. Поред тога, ова фаза ће обухватити детаљну анализу података за процену укупних перформанси пројектила, укључујући његов домет, стабилност и прецизност. Технички и тактички захтеви ће бити испитани да би се утврдило у којој мери су циљеви постигнути и да би се дале препоруке за могуће будуће адаптације.

1.6. Очекивани доприноси дисертације

Сходно дефинисаном предмету научног истраживања очекивани научни резултати и могућности њихове примене огледаће се у следећем:

- Предлог артиљеријског пројектила калибра 155 mm великог домета уз задржавање потребне стабилности и компатибилности са постојећим артиљеријским системима, који служи за побољшање ефикасности војних операција. Ово је могуће са посебно развијеном гасогенераторском јединицом која се састоји од ракетног мотора, генератора гаса (енгл. Base Bleed) и такође кроз оптимизовану геометријску конфигурацију пројектила, која додатно смањује отпор ваздуха.
- Дефинисање теоријских модела који описују научне и техничке аспекте у вези са предметом научног истраживања.
- Поуздани модели и аналитички алати у унутрашњој балистици за предвиђање балистичких перформанси пројектила, као и за детаљније разумевање механизма рада и перформанси ракетних мотора и генератора гаса. Ово се може користити у побољшању процеса пројектовања и развоја артиљеријске муниције кроз боље предвиђање и планирање, као и у развоју техника за побољшање перформанси различитих типова артиљеријских пројектила.
- Методологија за одређивање аналитичких и нумеричких решења напрезања пројектила током кретања кроз цев, у циљу пројектовања пројектила који имају капацитет да издрже висок притисак и услове великог убрзања.
- Методологија за одређивање нумеричких решења температурног поља и топлотног напрезања при употреби ракетног мотора и генератора гаса да би се обезбедио структурни интегритет пројектила у условима високе температуре.
- Експериментална методологија за мерење перформанси ракетног мотора и генератора гаса у циљу провере тачности аналитичких и нумеричких модела, као и повећања поузданости и ефикасности пројектила.
- Нумеричка методологија за прорачун статичких и динамичких аеродинамичких коефицијената пројектила, као и фактора стабилности лета, коришћењем програмских алата нумеричке динамике флуида са адекватним нумеричким алатима за генерисање прорачунских мрежа струјног поља.
- Програмско решење за симулацију лета пројектила са шест степени слободе кретања са могућношћу прорачуна лета пројектила са гасогенераторском јединицом. Ово решење се такође користи за оптимизацију елемената путање и фактора стабилности пројектила према параметрима рада ракетног мотора и генератора гаса.
- Методологија за предвиђање мерила прецизности и ефикасности кроз статистичку анализу која узима у обзир битне параметре који утичу на поновљивост перформанси пројектила.

1.7. Литература

У идејном пројекту докторске дисертације наведено је осамнаест релевантних библиографских извора који ће се користити приликом њене израде. Наведени библиографски извори покривају области које су наведене у предмету истраживања, у складу су са методологијом која ће бити примењена и начинима провере резултата. За потребе истраживања ће бити коришћени и други релевантни и интерни извори литературе.

1.8. Закључак о подобности теме

На основу анализе идејног пројекта докторске дисертације, Комисија је закључила:

- изабрани проблем истраживања представља научни проблем;
- проблем је добро дефинисан и повезан са постојећим сазнањима из области пројектовања система наоружања и балистичких система;
- основна хипотеза је релевантна у односу на дефинисани проблем истраживања;
- одабране методе и програм истраживања омогућавају проверу хипотезе;
- наведена литература је релевантна за предмет истраживања;
- наслов теме одговара предмету истраживања и
- дисертација припада научној области Машинско инжењерство, ужа научна област Системи наоружања.

2. ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА

2.1. Биографски подаци о кандидату

Кандидат Абдела (Багдад) Ферфури (Abdellah, Baghdad, Ferfourri) рођен је 02.03.1992. године у Мазуни, Релизан (Mazouna, Relizane), у ДНР Алжир. Завршио је Националну припремну школу за инжењерске студије у Алжиру 2013. године, где је стекао научну диплому првог циклуса. Диплому мастер инжењера машинског инжењерства је стекао на Политехничкој војној школи, Борц Ел Бахри у Алжиру 2016. године. Запослен је као официр, капетан, у Министарству народне одбране ДНР Алжир. Говори и пише арапски, француски, енглески и српски језик. Оспособљен је и самостално користи програмске језике (Matlab, Octave, MathCAD) и програмске пакете за моделовање, нумеричке прорачуне и анализу (Ansys Fluent, SolidWorks, Catia).

2.2. Објављени радови кандидата

1. Abdellah Ferfuri, Toufik Allouche, Damir D. Jerković, Nebojša Hristov, Milan Vučković, Abdeselem Benmeddah, Prediction of Aerodynamic Drag Coefficient of the 155 mm Projectile under Axis-Symmetric Flow using Different Approaches (Предвиђање аеродинамичког коефицијента пројектила калибра 155mm при осносиметричном опструјавању коришћењем различитих приступа), Journal of Serbian Society for Computational Mechanics, Vol. 17, No. 2 (2023), pp. 69-86 DOI:10.24874/jsscm.2023.17.02.06 , M24
2. Toufik Allouche, Abdellah Ferfuri, Nebojša Hristov, Damir D. Jerković, Marijana Stalević, Abdeselem Benmeddah, Aleksandar Bukvić, Measurement Analysis of Physical Quantities for Ballistic Tests using Different Sensors (Анализа Мерења физичких величина за балистичка испитивања коришћењем различитих сензора), Scientific Technical Review, Vol. 73, No. 1 (2023) pp. 42-47, DOI: 10.5937/str2301042A, M53

3. Abdeselem Benmeddah, Momir M. Drakulić, Aleksandar S. Đurić, Sreten R. Perić, Aleksandar G. Bukvić, Abdellah Ferfour, *Mathematical Modeling and Simulation of a Half-Vehicle Suspension System in the Roll Plane (Matematičko modelovanje i simulacija sistema za oslanjanje vozila u poprečnoj ravni)*, *Military Technical Courier*, Vol. 72, No. 1 (2024), pp. 192-208 DOI: 10.5937/vojtehg72-47551, M24

2.3. Закључак о подобности кандидата

Кандидат је положио све испите на докторским академским студијама Војномашинско инжењерство и успешно је реализовао садржаје студијског истраживачког рада. До сада је објавио два рада у научном националном часопису међународног значаја и један рад у научном часопису националног значаја. Објављени радови кандидата су везани за област истраживања докторске дисертације.

Комисија сматра да је кандидат подобан за израду докторске дисертације.

3. ПРЕДЛОГ МЕНТОРА СА ОБРАЗЛОЖЕЊЕМ

Кандидат је предложио да се за ментора докторске дисертације именује пуковник ванредни професор др Дамир Јерковић, дипл. инж., и у пријави докторске дисертације се налази сагласност поменутог наставника (акт ВА број 32-121 од 18.06.2024. године).

Наведени наставник јекандидату током докторских студија изводио наставу из предмета Развој и пројектовање савремених борбених система, Балистичко пројектовање и Одабрана поглавља из механике флуида, и са њим је кандидат током докторских студија реализовао садржаје из студијског истраживачког рада. Такође, са наведеним наставником је током докторских студија објавио један рад у научном националном часопису међународног значаја и један рад у научном часопису националног значаја.

Пуковник ванредни професор др Дамир Јерковић, дипл. инж. је наставник Војне академије, Универзитета одбране у Београду, а у наставном процесу је ангажован на основним, мастер и докторским академским студијама. Његове области истраживања су балистика, аеродинамика пројектила и развој и пројектовање система наоружања. До сада има 10 објављених радова у научним часописима међународног значаја категорије М20, преко 20 саопштења на међународним скуповима категорије М30, 1 рад у националном часопису међународног значаја, 10 радова у часописима националног значаја категорије М50 и преко 10 саопштења на скуповима националног значаја категорије М60. Наведени научни радови су до сада цитирани преко 50 пута у другим научним радовима. Био је ментор за израду једне докторске дисертације, више завршних мастер рада и преко двадесет дипломских и завршних радова на основним академским студијама. Рецензирао је радове у научним часописима међународног значаја (*Fluids, Journal of Vibration and Control, International Journal of Thermal Sciences, Defence Technology, Facta Universitatis Mechanical Engineering, Aerospace, Drones*), у научним националним часописима међународног значаја (*Military Technical Courier, Advances in Military Technology*), у научним часописима националног значаја (*Scientific Technical Review, Military Technical Courier*) и радове на међународним научним конференцијама (*OTEN, Symposium on Ballistics*). Био је члан истраживачких тимова три пројекта реализованих на Војној академији и руководио је једног пројекта на Војној академији ВА/ГТ/1/24-26 под називом „Унапређење балистичких испитивања у фази пројектовања система наоружања и балистичке заштите“. Израдио је Практикум из спољне балистике за предмете Спољна балистика и Балистика. Налази се на списку ментора студијског програма докторских академских студија Војномашинско инжењерство, Војне академије.

На основу свега претходно наведеног Комисија сматра да је пк ванр. проф. др Дамир Јерковић, дипл. инж. подобан за ментора докторске дисертације.

4. УЖЕ НАУЧНЕ ОБЛАСТИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

КОМИСИЈА	УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ
пуковник, доцент др Небојша Христов, дипл. инж.	Системи наоружања (изабран 24.05.2022. године на Војној академији, Универзитета одбране у Београду)
вс, доцент др Саша Живковић, дипл. инж.	Материјали и заштита (изабран 31.08.2023. године на Војној академији, Универзитета одбране у Београду)
потпуковник, доцент др Саша Брзић, дипл. инж.	Материјали и заштита (изабран 12.07.2022. године на Војној академији, Универзитета одбране у Београду)
доцент др Дејан Јевтић, дипл. инж.	Војно машинство - Системи наоружања (изабран 03.06.2021. године на Машинском факултету, Универзитета у Београду)
пуковник, ванредни професор др Дамир Јерковић, дипл. инж.	Системи наоружања (изабран 24.05.2022. године на Војној академији, Универзитета одбране у Београду)

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОЗИ КОМИСИЈЕ

На основу претходног Комисија констатује:

- кандидат Абдела Ферфури, испуњава услове за израду докторске дисертације,
- предложена тема и замисао решавања постављеног проблема у потпуности одговарају нивоу докторске дисертације,
- предложена тема припада пољу техничко-технолошких наука, научној области Машинско инжењерство, ужа научна област Системи наоружања.

Комисија предлаже да се кандидату Абдели Ферфурију, одобри израда докторске дисертације под називом:

„Прилог унапређењу карактеристика класичног артиљеријског наоружања пројектовањем пројектила великог домета ”

Комисија предлаже да се за ментора именује пк ванр. проф. др Дамир Јерковић, дипл. инж.

Београд, 12.07.2024. године.

КОМИСИЈА:

пк доц. др Небојша Христов, дипл. инж.

вс доц. др Саша Живковић, дипл. инж.

пп доц. др Саша Брзић, дипл. инж.

доц. др Дејан Јевтић, дипл. инж.

пк ванр. проф. др Дамир Јерковић, дипл. инж.

Достављено:

- Наставно-научном већу Војне академије
- Катедри ВМИ (е/р),
- а/а.

15 JUL 2024



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ОДБРАНЕ
ВОЈНА АКАДЕМИЈА

II

Бр. 150-76

БЕОГРАД 20..... год.