

Веће за техничко-технолошке и природно-математичке науке је, Одлуком бр. 673-4 од 02.09.2026. године, именовало Комисију за оцену мастер рада Вукана Стевановића, под насловом „Концептуална анализа хибридног електрофенског погона беспилотних летелица“. Након прегледа завршног рада, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

о завршном раду на мастер академским студијама

1. Биографски подаци кандидата

Вукан Стевановић рођен је 24. децембра 2001. године у Врању, Република Србија. Основну и средњу школу, Гимназију „Бора Станковић“ на природно-математичком смеру похађао је у родном граду, а обе је завршио са одличним успехом. Школовање на основним академским студијама започео је 2020. године, на Војној академији Универзитета одбране у Београду, на студијском програму Војномашинско инжењерство – модул Ваздухоплови и ваздухопловни мотори, а завршио 2024. године са просечном оценом 9,71. Дипломски рад под називом „Прорачун перформанси надзвучне летелице“ одбранио је у августу исте године са оценом десет. По завршетку основних академских студија произведен је у чин потпоручника техничке службе, а од септембра 2024. године је запослен у Војсци Србије, на војном аеродрому „Пуковник – пилот Миленко Павловић“ у Батајници, где се у саставу 204. ваздухопловне бригаде ангажује у процесу одржавања ваздухоплова и ваздухопловнотехничких средстава. Наставио је школовање на Војној академији, уписавши мастер академске студије на студијском програму Војномашинско инжењерство, школске 2024/2025. године.

2. Опис завршног рада

Мастер рад садржи 74 стране текста, заједно са насловном страном, садржајем, списком слика и табела, номенклатуром коришћених ознака и списком литературе. Рад садржи 6 поглавља, а у списку литературе наведено је 10 референци.

У уводном поглављу је представљен почетни оквир за разматрање проблема употребе нових врста ваздухопловних пропулзора. Истакнути су најзначајнији изазови у конструисању погонских група ваздухоплова, описан је појам хибридних ваздухопловних пропулзора, објашњен значај развоја експлоатације електричне енергије у предметној области, док су беспилотне летелице представљене као могући правац употребе и развоја хибридног погона.

Друго поглавље рада посвећено је дефинисању архитектуре концепта хибридне погонске групе. Полазиште представља осврт на карактеристике савремених беспилотних летелица предвиђених за „loyal wingman“ улогу, идентификованих као тип беспилотних апарата који представља потентну платформу за употребу хибридног пропулзора. Представљањем могућих архитектура приказане су и њихове међусобне разлике, па је образложен избор архитектуре сврсисходне за анализу по ограничењима која одликују електричне изворе и потрошаче енергије. Из својстава усвојене архитектуре препозната је и могућа веза

хибридног електрофенског пропулзора са појмом пропулзора променљивог радног циклуса.

Треће поглавље пружа рачунарско-математичку основу за моделовање изабраног хибридног система, па су у њему дате важеће математичке релације којима је описан рачунарски модел пропулзора путем којег је вршен прорачун перформанси предметног концепта. Сви енергетски елементи пропулзивног кола дефинисани су једначинама које описују трансформацију физичких величина кроз елементе, односно којима је у потпуности описан термодинамички циклус који се реализује у хибридном електрофенском пропулзору.

Из тога је, четвртим поглављем, приказан прелиминарни прорачун перформанси у претпостављеној радној тачки, као уопштеној теоретској основи за оптимизацију радних параметара пропулзора. Одатле је, преко усвајања референтног конвенционалног пропулзора, објашњен и поступак димензионирања електричног дела хибридног система. Тако је концептуални хибридни електрофенски пропулзор у потпуности одређен, а постављена основа за његово вредновање.

Петом поглављу посвећено је интеграцији хибридног пропулзора са теоријским моделом беспилотне летелице. Анализа значајних летних перформанси, дата кроз прорачун долета и трајања лета употпуњује и заокружује вредновање хибридног погона.

На крају рада, дат је закључак о резултатима анализе, као и предлози за даља истраживања хибридних електрофенских погонских група.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Предмет мастер рада Вукана Стевановића, дипл. инж. је концептуална анализа хибридног електрофенског погона беспилотних летелица. Задатак синтезе пропулзивног кола и летелице, као и процене перформанси система пропулзор-летелица, инжењерски је релевантно сведен на изабрану радну тачку уз употребу познатог аеродинамичког модела беспилотне летелице, тако да су приказом промене летних перформанси од значаја за изабрани тип борбеног беспилотног ваздухоплова евалуиране различите варијанте хибридних погонских група. Рачунарским моделовањем пропулзивног система, али и везом са моделом летелице и перформансама лета, формиран је користан алат за њихову процену, што подиже квалитет рада и приказаног процеса вредновања хибридног пропулзора.

Мастер рад представља значајан корак у правцу истраживања хибридних пропулзивних система. Рачунарско моделовање хибридног пропулзора и њиме опремљене летелице, на нижим нивоима физичко-математичког модела, показује да је могуће доћи до корисних резултата који, у случају архитектуре нижег степена хибридизације показују да примена хибридног електрофенског пропулзора доноси релативно мала, али незанемарљива побољшања летних карактеристика. Резултати анализе, приказани у зависности од степена утицаја примене хибридног пропулзора кроз промену масе и аеродинамичких квалитета летелице, двоструко ограничавају циљну област, односно дају доњу границу оправданости употребе, али и циљну област будућег развоја. Тиме се овим радом потврђује да и уз

постојећа, и анализом уведена ограничења, хибридни пропульзивни системи представљају сигуран правац у развоју ваздухопловних погонских група.

4. Закључак и предлог

На основу прегледа и детаљне анализе мастер рада Вукана Стевановића, дипл. инж. маш. Комисија за оцену мастер рада констатује да урађени мастер рад представља оригиналан допринос развоју хибридних система погона беспилотних летелица, да добијени резултати јасно показују да се применом хибридног погона могу остварити побољшања летних перформанси летелице, уз неизбежне изазове правилног дефинисања хибридне архитектуре пропульзора. У току израде мастер рада студент Вукан Стевановић је показао темељан приступ предмету истраживања, самосталност у раду, као и високу мотивисаност за радом на актуелној теми из области ваздухопловне пропульзије.

На основу наведеног, Комисија предлаже Већу за техничко-технолошке и природно-математичке науке, да прихвати рад Вукана Стевановића, дипл. инж. под називом „Концептуална анализа хибридног електрофенског погона беспилотних летелица“, као завршни рад и одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 04. септембар 2026. године

Чланови комисије

Председник комисије
пуковник, редовни професор
др Бранимир Крстић, дипл. инж.

Члан комисије
војни службеник, ванредни професор
др Марија Самарџић, дипл. инж.

Ментор
потпуковник, доцент
др Марјан Додић, дипл. инж.

Достављено:

- Катедри војномашинског инжењерства (е/р),
- потпуковнику доценту др Марјану Додићу (преко катедре ВМИ, е/р),
- студенту МАС СП ВМИ Вукану Стевановићу (преко катедре ВМИ, е/р) и
- Архиви

