

УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ  
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
КОСОВСКА МИТРОВИЦА

ПРИМЉЕНО	11.05.2026
ОРГ ЈЕДИНИЦА	ПРЕДНОСТ
370/1	

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА У КОСОВСКОЈ  
МИТРОВИЦИ**

**Предмет:** Извештај Комисије за оцену докторске дисертације кандидата Јована Вукашиновића

На основу члана 55. став 1. тачка 16) Статута Факултета техничких наука у Косовској Митровици и члана 49 став 1 Правилника о докторским студијама, Наставно-научно веће Факултета техничких наука у Косовској Митровици, на 11. седници одржаној дана 29.04.2026. године, донело је Одлуку под бројем 328/3-4 о именовану Комисије за оцену урађене докторске дисертације под насловом „Комбиновани апроксимативно-метахеуристички оптимизациони приступ за одређивање параметара еквивалентне шеме кавезних асинхроних мотора са уважавањем прелазних процеса на ротору”, кандидата Јована Вукашиновића, у саставу:

1. др Саша Штаткић, ванредни професор Факултета техничких наука у Косовској Митровици - Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, ужа научна област: Електроенергетика – председник,
2. др Небојша Митровић, редовни професор Електронског факултета у Нишу – Универзитет у Нишу, ужа научна област: Електроенергетика – члан,
3. др Небојша Арсић, редовни професор Факултета техничких наука у Косовској Митровици - Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, ужа научна област: Електроенергетика – ментор,
4. др Марко Росић, редовни професор Факултета техничких наука у Чачку - Универзитет у Крагујевцу, ужа научна област: Електроенергетика – члан,
5. др Милош Миловановић, доцент Факултета техничких наука у Косовској Митровици - Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, ужа научна област: Електроенергетика – члан.

Комисија за оцену докторске дисертације, именована у тачки I ове Одлуке, обавезна је да Извештај о оцени докторске дисертације достави у року од 45 дана од дана именовања.

На основу прегледа и анализе приложене докторске дисертације и друге пратеће документације, Комисија подноси Наставно-научном већу ФТН-а у Косовској Митровици следећи

## ИЗВЕШТАЈ

о оцени урађене докторске дисертације кандидата Јована Вукашиновића.

### 1. ХРОНОЛОГИЈА ОДОБРАВАЊА И ИЗРАДЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Школске 2019/2020. године кандидат Јован Вукашиновић је уписао докторске студије на студијском програму Електротехничко и рачунарско инжењерство ФТН-а у К. Митровици. Током докторских студија положио је све испите са просечном оценом 9,57.

Тему докторске дисертације под називом „Комбиновани апроксимативно-метахеуристички оптимизациони приступ за одређивање параметара еквиваленте шеме кавезних асинхроних мотора са уважавањем прелазних процеса на ротору” пријавио је Комисији за контролу квалитета студијског програма докторских студија Електротехничко и рачунарско инжењерство ФТН-а у К. Митровици 02.10.2023. године (број 1362/1). Уз тему кандидат је предао научни рад категорије М23 [2] у штампаној форми који из уже научне области теме докторске дисертације. Овим су испуњени услови прописани Чланом 3 став 2 Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Факултета техничких наука у Косовској Митровици, као и Чланом 29 став 6 Правилника о докторским студијама Факултета техничких наука у Косовској Митровици.

Комисија за докторске студије ФТН-а у К. Митровици је на својој седници одржаној 20.10.2023. године разматрала предлог теме за израду докторске дисертације и упутила предлог Комисије о оцени подобности теме и кандидата Наставно-научном већу на усвајање.

Наставно-научно веће ФТН-а у К. Митровици је одлуком од 01.11.2023. године (број одлуке: 1629/3-9), на предлог Комисије за докторске студије, именовало Комисију за оцену научне заснованости теме докторске дисертације и подобности кандидата Јована Вукашиновића, у саставу:

1. др Небојша Арсић, редовни професор Факултета техничких наука у Косовској Митровици - Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, ужа научна област: Електроенергетика- председник
2. др Небојша Митровић, редовни професор Електронског факултета у Нишу – Универзитет у Нишу, ужа научна област: Електроенергетика, члан
3. др Саша Штаткић, ванредни професор Факултета техничких наука у Косовској Митровици - Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, ужа научна област: Електроенергетика, члан

За ментора је именован др Небојша Арсић, редовни професор Факултета техничких наука у Косовској Митровици - Универзитет у Приштини.

На седници Наставно-научног већа ФТН-а у К. Митровици, одржаној 30.01.2024. године, усвојен је извештај Комисије за оцену услова и прихватање теме докторске дисертације (број одлуке: 80/3-12).

Сенат Универзитета у Приштини са привременим седиштем у К. Митровици је на седници одржаној 27.02.2024. године дао сагласност на предлог теме докторске дисертације, као и на именованог ментора (број одлуке 24-134/3-3).

Кандидат је предао рукопис докторске дисертације на преглед и оцену 16.04.2026. године (број 304/1). Уз рукопис докторске дисертације приложена су и два објављена рада [1, 3] у штампаној форми, од којих је један научни рад у часопису категорије М22, а други рад са међународне конференције категорије М33. Радови су објављени након пријаве теме дисертације, чиме су испуњени услови прописани Чланом 9. Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Факултета техничких наука у Косовској Митровици, као и Чланом 29, став 8. и 9. Правилника о докторским студијама Факултета техничких наука у Косовској Митровици.

## 2. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ДИСЕРТАЦИЈИ

### 2.1 Наслов, обим и библиографски подаци дисертације

Наслов теме докторске дисертације: „Комбиновани апроксимативно-метахеуристички оптимизациони приступ за одређивање параметара еквиваленте шеме кавезних асинхронних мотора са уважавањем прелазних процеса на ротору”.

Дисертација је написана на 234 стране А4 формата. Садржи 62 слике, 19 табела, 5 прилога и 124 референце. Дисертација је организована у 10 поглавља, са списком литературе и прилозима.

Библиографски подаци докторске дисертације су метаподаци неопходни за каталогизацију, цитирање и јединствену идентификацију дисертације:

Аутор: Јован Вукашиновић

Наслов дисертације (СРБ): Комбиновани апроксимативно-метахеуристички оптимизациони приступ за одређивање параметара еквиваленте шеме кавезних асинхронних мотора са уважавањем прелазних процеса на ротору.

Наслов дисертације (ENG): A combined approximation metaheuristic optimization approach for determining the equivalent circuit parameters of squirrel cage induction motors with consideration of rotor transient phenomena

Врста документа: „Докторска дисертација”.

Научно поље: Техничко-технолошко поље

Научна област: Електротехничко и рачунарско инжењерство

Ужа научна област: Електроенергетика

УДК (Универзална децимална класификација) – 621.313.333:519.254(043.3)  
621.313.333 — Асинхрони електромотори  
519.254 — Алгоритми за рачунарску обраду података  
(043.3) — Докторске дисертације

Ментор: др Небојша Арсић, редовни професор Факултета техничких наука у Косовској Митровици - Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, ужа научна област: Електроенергетика

Установа: Факултет техничких наука, Универзитет у Приштини.

Број страница: 234

Формат странице: А4

Број слика: 62

Број табела: 19

Број прилога: 5

Литература: 124 референце

Величина пдф документа: 14314 kB

## 2.2 Садржај дисертације

Дисертација обухвата следећа поглавља:

1. Увод
  2. Преглед литературе
  3. Математички модели кавезног асинхроног мотора
  4. Методологије прорачуна параметара еквивалентне шеме асинхроног мотора према IEEE 112 стандарду
  5. Поступак идентификације параметара еквивалентне шеме кавезних асинхроних мотора
  6. Класификација кавезних асинхроних мотора према NEMA MG-1-2009 стандарду
  7. Резултати и дискусија
  8. Експериментална верификација резултата
  9. Анализа осетљивости
  10. Закључак
- Литература
- Прилог А: Оптимизација ројем честица (PSO)
- Прилог Б: Monte Carlo симулација
- Прилог В: Списак симбола и скраћеница
- Прилог Г: Списак табела
- Прилог Д: Списак слика

### 3. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

#### 3.1 Кратка биографија кандидата

Јован Вукашиновић је рођен 08.09.1993. године у Краљеву. Средњу школу „Михаило Петровић Алас“ смер Електротехничар енергетике завршио је у Косовској Митровици.

Након завршене средње школе уписује Факултет техничких наука Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, студијски програм Електротехничко и рачунарско инжењерство, модул Електроенергетика. Основне академске студије завршио је 2017. године са просечном оценом 8,64 а мастер академске студије завршио је 2019. године са просечном оценом 10,0. Студијски програм докторских студија Електротехничког и рачунарског инжењерства ФТН-а у Косовској Митровици уписао је 2019. године и исти је завршио с просечном оценом 9,57.

Од новембра 2017. до фебруара 2019. године Јован Вукашиновић је радио као сарадник ван радног односа (демонстратора у настави) на Факултету техничких наука у Косовској Митровици. Од марта 2019. до јуна 2020. године радио је као сарадник у настави на Факултету техничких наука у Косовској Митровици. На истом Факултету, од јула 2020. године до данас обавља послове асистента на групи предмета из уже научне области - Електроенергетика. Кандидат је учесник у неколико међународних пројеката у оквиру програма Erasmus+, који су финансирани од стране Европске уније.

#### 3.2 Стручна делатност

Јован Вукашиновић тренутно држи нумеричке вежбе на основним и мастер академским студијама из предмета: Енергетски претварачи, Техника високог напона 1, Електромоторни погони, Регулација електромоторних погона, Електране, Разводна постројења, Високонапонска опрема, Снабдевање енергијом након природних катастрофа, Техника високог напона 2 и Енергетска ефикасност у електромоторним погонима.

Области интересовања Јована Вукашиновића су: електромоторни погони и енергетски претварачи, разводна постројења и електране, обновљиви извори електричне енергије и метатеурстичке методе.

#### 3.3 Објављени радови из области дисертације

Јован Вукашиновић је објавио следеће радове који су садржински повезани са докторском дисертацијом:

1. **J. Vukašinović**, S. Štatkic, N. Arsić, N. Mitrović, B. Perović, A. Jovanović, Improved Estimation Procedure of Cage Induction Motor Equivalent Circuit Parameters Based on Two-stage PSO Algorithm, *Energies*, vol. 18, pp. 1952, 2025. (M22), DOI: 10.3390/en18081952

2. **J. Vukašinović**, S. Štatkčić, M. Milovanović, N. Arsić, B. Perović. Combined method for the cage induction motor parameters estimation using two-stage PSO algorithm, *Electrical Engineering*, vol. 105, pp. 2703-2714, 2023. (M23), DOI: 10.1007/s00202-023-01849-9
3. **J. Vukašinović**, S. Štatkčić, M. Milovanović, B. Perović, A. Jovanović, Sensitivity Analysis of the Induction Motor's Torque-Speed Characteristic towards Equivalent Circuit Parameters Variations, *29th International Conference on Information Technology (IT)*, Žabljak, Montenegro, pp. 1-6, 2025. (M33), DOI: 10.1109/IT64745.2025.10930250
4. **J. Vukašinović**, N. Mitrović, S. Štatkčić, B. Banković, F. Filipović, Verification of the two Stage PSO Algorithm for Induction Motor Parameter Identification with offline Frequency Converter Identification Procedure, *XVII International Conference on Systems, Automatic Control and Measurements (SAUM)*, Niš, Serbia, pp. 185-188, 2024. (M33), DOI: 10.46793/SAUM24.185V
5. **J. Vukasinović**, M. Milovanović, N. Arsić, J. Radosavljević, S. Štatkčić, B. Perović, A. Jovanović, Parameter estimation of induction motors using wild horse optimizer, *IX International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering IcETRAN*, Novi Pazar, Serbia, pp. 1-6, 2022. (M33), [https://www.etrans.rs/2022/zbornik/ICETRAN-22\\_radovi/032-EEI2.1.pdf](https://www.etrans.rs/2022/zbornik/ICETRAN-22_radovi/032-EEI2.1.pdf)
6. **J. Vukasinović**, M. Milovanović, N. Arsić, J. Radosavljević, S. Štatkčić, Parameters estimation of double-cage induction motors using a hybrid metaheuristic algorithm, *21st International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, pp. 1-6, 2022. (M33), DOI: 10.1109/INFOTEH53737.2022.9751304

## 4. АНАЛИЗА РАДА

### 4.1 Предмет и циљеви истраживања

У оквиру докторске дисертације разматра се проблем идентификације параметара еквивалентне шеме кавезних асинхроних мотора, који има значајну теоријску и практичну примену у области електромоторних погона. Полази се од чињенице да асинхрони мотори представљају најзаступљенију врсту електромотора у индустријским применама, као и од све израженијих захтева у погледу енергетске ефикасности, прецизног математичког моделовања и развоја напредних управљачких алгоритама, што оправдава потребу за унапређењем метода за одређивање параметара њихових еквивалентних шема.

Предмет истраживања обухвата развој и примену метахеуристичких оптимизационих метода у циљу прецизне идентификације електричних параметара кавезних асинхроних мотора. Посебан акценат стављен је на превазилажење ограничења традиционалних приступа, заснованих на експерименталним испитивањима, чија је примена у реалним експлоатационим условима често отежана.

Циљ истраживања дефинисан је као унапређење тачности идентификованих параметара еквивалентне шеме, добијање физички реалнијих механичких карактеристика мотора, као и смањење временске сложености оптимизационог поступка. У том смислу, анализирани су постојећи математички модели асинхроних мотора, са посебним освртом на утицај површинског ефекта у роторским намотајима, па је предложен комбиновани апроксимативно-метахеуристички оптимизациони поступак идентификације који укључује примену апроксимационих функција за опис промене параметара ротора у функцији брзине. Предложени приступ верификован је нумерички на асинхроним моторима различитих називних снага и броја полова, као и експериментално на мотору снаге 2,2 kW.

У даљем току истраживања извршена је анализа осетљивости механичке карактеристике мотора на варијације параметара еквивалентне шеме, чиме је омогућено квалитативно и квантитативно сагледавање утицаја појединих параметара на облик и карактеристичне тачке механичке карактеристике.

## 4.2 Полазне хипотезе

У складу са дефинисаним предметом и циљевима истраживања, формулисана је основна хипотеза којом се претпоставља да је могуће значајно повећати тачност идентификације параметара еквивалентне шеме асинхроних мотора применом комбинованог апроксимативно-метахеуристичког оптимизационог приступа. Наведени приступ заснива се на третирању полазног и називног режима рада као физички раздвојених, при чему се параметри ових режима одређују у два независна оптимизациона корака, док се њихова међусобна повезаност остварује применом апроксимационих функција које описују промену роторских параметара у функцији брзине.

Полази се од претпоставке да овако дефинисан приступ омогућава добијање тачнијих вредности параметара еквивалентне шеме и физички реалнијих механичких карактеристика мотора, уз смањење вероватноће конвергенције оптимизационих алгоритама ка локалним минимумима.

Поред основне, формулисана је и помоћна хипотеза, којом се претпоставља да на тачност идентификације параметара еквивалентне шеме, као и на тачност добијене механичке карактеристике, значајно утичу усвојене претпоставке о односу полазне расипне реактансе ротора и устаљене вредности расипне реактансе статора. У том смислу, разматра се претпоставка о њиховој међусобној различитости, за разлику од уобичајене претпоставке о једнакости, као фактор који може допринети повећању тачности добијених резултата.

Провера постављених хипотеза спроведена је кроз нумеричке симулације на репрезентативном узорку асинхроних мотора различитих називних снага, чиме је омогућено квалитативно и квантитативно сагледавање утицаја усвојених претпоставки на квалитет резултата предложеног приступа.

## 4.3 Научне методе истраживања

Реализација истраживачких задатака у оквиру докторске дисертације заснива се на систематској и методолошки утемељеној примени више комплементарних научних метода и поступака. У почетној фази истраживања примењена је теоријско-аналитичка метода, кроз критички преглед и анализу релевантне домаће и међународне научне литературе из области

идентификације параметара еквивалентне шеме асинхроних мотора. Посебан акценат стављен је на анализу постојећих метода за идентификацију параметара еквивалентне шеме, техника за одређивање полазних параметара ротора, као и на примену метахеуристичких оптимизационих метода у решавању овог проблема.

У даљем току истраживања примењени су нумеричко-аналитички приступи, који обухватају развој и примену математичких модела, аналитичких израза и апроксимационих функција, у комбинацији са метахеуристичким оптимизационим методама. На овај начин омогућена је прецизнија идентификација параметара еквивалентне шеме, као и добијање одговарајућих механичких карактеристика асинхроних мотора.

Стохастичка анализа реализована је применом статистичких модела расподеле вероватноћа и метода Monte Carlo симулације, са циљем испитивања осетљивости механичке карактеристике мотора на варијације параметара еквивалентне шеме и сагледавања утицаја неизвесности параметара на радне карактеристике мотора.

У оквиру истраживања извршен је и развој специјализованих софтверских алата у Matlab окружењу, који обухватају програмско решење за идентификацију параметара еквивалентне шеме, усклађено са дефинисаним оптимизационим захтевима, као и алат за анализу осетљивости механичке карактеристике мотора, намењен идентификацији параметара са најзначајнијим утицајем на њен облик.

Експериментална верификација предложеног приступа извршена је применом савремене лабораторијске опреме и комерцијалних софтверских алата. За генерисање референтних механичких карактеристика коришћен је софтверски пакет MotSize, док је за експерименталну идентификацију параметара примењен поступак аутоматске адаптације мотора реализован посредством Danfoss FC302 фреквентног претварача.

#### 4.4 Очекивани резултати и научни допринос

Очекивани резултати и научни допринос докторске дисертације проистичу из примене мултиметодолошког приступа и односе се на унапређење поступака за идентификацију параметара еквивалентне шеме асинхроних мотора.

Основни научни допринос огледа се у развоју комбинованог апроксимативно-метахеуристичког оптимизационог приступа, који омогућава прецизнију идентификацију параметара еквивалентне шеме на основу каталожних података, уз уважавање прелазних процеса у ротору. Посебна вредност предложеног приступа огледа се у раздвојеној идентификацији параметара у називном и полазном режиму рада, чиме се превазилазе ограничења конвенционалних приступа заснованих на поједностављеним моделима.

Значајан допринос представља и дефинисање и потврда апроксимационих функција које омогућавају физички реалистичан опис промене роторских параметара у функцији брзине. На овај начин обезбеђује се адекватније моделирање понашања мотора у различитим радним режимима.

Даљи допринос односи се на систематско испитивање утицаја уобичајених претпоставки у моделовању, посебно претпоставке о једнакости полазне расипне реактансе ротора и устаљене вредности расипне реактансе статора. Квантитативном анализом утицаја ове претпоставке на тачност идентификације параметара и облик механичке карактеристике

омогућено је њено критичко преиспитивање и дефинисање услова под којима је оправдано њено коришћење.

Научни допринос обухвата и спровођење анализе осетљивости механичке карактеристике мотора на варијације параметара еквивалентне шеме, чиме се омогућава идентификација параметара који имају доминантан утицај на карактеристичне радне тачке мотора, као што су полазни, називни и превални момент.

Остварени резултати истраживања верификовани су публикацијама у рецензираним међународним часописима и излагањима на релевантним научним конференцијама, чиме је потврђена њихова научна утемељеност и значај за даљи развој области. Радови проистекли из дисертације наведени су у одговарајућем делу рукописа.

#### 4.5 План и структура дисертације

Докторска дисертација структурисана је у десет поглавља, уз припадајући списак коришћене литературе и два прилога, чиме је обезбеђен систематичан и логички уређен приказ истраживања.

У уводном поглављу представљена је проблематика истраживања, дефинисани су предмет и циљеви рада, формулисане полазне и помоћне хипотезе, описане примењене научне методе, као и очекивани резултати и научни допринос.

Друго поглавље обухвата систематичан и критички преглед релевантне научне литературе, укључујући значајне радове из области идентификације параметара еквивалентне шеме асинхроних мотора, као и анализу савремених докторских дисертација из сродних области. На овај начин утврђен је истраживачки контекст и идентификован простор за научни допринос.

У трећем поглављу разматрани су математички модели асинхроних мотора засновани на еквивалентној шеми. Детаљно су анализирана три модела: класични једнокавезни, класични двокавезни и проширени једнокавезни модел, уз посебан осврт на утицај површинског ефекта и примену апроксимационих функција за опис промене роторских параметара у функцији брзине.

Четврто поглавље посвећено је класичним методама идентификације параметара еквивалентне шеме, заснованим на IEEE 112 стандарду. Приказани су поступци експерименталних мерења, усвојена поједностављења и аналитички изрази неопходни за одређивање параметара модела.

У петом поглављу представљен је комбиновани апроксимативно-метахеуристички оптимизациони приступ за идентификацију параметара еквивалентне шеме са уважавањем прелазних процеса у ротору. Формулисан је оптимизациони проблем, дефинисане функције циља и ограничења, као и примена једнокавезног и двокавезног модела ради поређења резултата.

Шесто поглавље обухвата класификацију асинхроних мотора према механичким карактеристикама у складу са NEMA MG-1-2009 стандардом. Приказани су каталошки подаци и механичке карактеристике за 48 мотора, уз њихово међусобно поређење и класификацију према стандардним типовима.

У седмом поглављу приказани су резултати примене предложеног приступа, као и упоредна анализа са приступима заснованим на једнокавезном и двокавезном моделу. Све

методе реализоване су у Matlab окружењу уз примену PSO алгоритма. Извршено је детаљно поређење резултата у односу на каталожке и референтне податке, као и анализа утицаја кључних претпоставки на тачност идентификације.

Осмо поглавље посвећено је експерименталној верификацији предложеног приступа. Валидација је спроведена применом Danfoss FC302 фреквентног претварача и АМА теста, при чему су резултати поређени са нумерички добијеним вредностима и механичким карактеристикама.

У деветом поглављу спроведена је анализа осетљивости механичке карактеристике мотора на варијације параметара еквивалентне шеме применом Monte Carlo симулације. Циљ анализе био је квантитативно одређивање утицаја појединачних параметара на карактеристичне радне тачке и облик механичке карактеристике.

Десето поглавље садржи закључна разматрања у којима су сумирани резултати истраживања и потврђена ефикасност предложеног приступа. Истакнуто је да предложени приступ обезбеђује већу тачност у односу на класичне приступе, као и да анализе осетљивости пружају значајне смернице за даља унапређења. Такође су наведени и доприноси верификовани кроз експерименталне резултате.

На крају дисертације дат је преглед коришћене литературе, као и прилози који садрже допунске материјале: детаљан опис PSO алгоритма, приказ Monte Carlo методе, списак скраћеница и симбола, као и преглед табела и слика.

## 5. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

### 5.1 Савременост

Савременост теме огледа се у превазилажењу ограничења стационарних метода идентификације и увођењу прелазних процеса на ротору у алгоритам за идентификацију.

Савременост спроведеног истраживања огледа се у примени метахеуристике за нелинеарну оптимизацију у комбинацији са апроксимативним моделом и уважавањем прелазних процеса на ротору.

Дисертација обрађује актуелну проблематику идентификације параметара еквивалентне шеме кавезних асинхроних мотора, која је од великог значаја за анализу режима рада, пројектовање управљачких алгоритама и детекцију кварова у асинхроним моторима. Савременост се огледа у концептуалном приступу предложене двостепене идентификације параметара: називни и полазни режим третирају се као физички раздвојена стања, што није заступљено у литератури. Уместо једне сложене оптимизације којом се сви параметри одређују једновремено, предложен је нови двостепени PSO приступ, у коме се у првом степену идентификују параметри за називни режим рада, а у другом степену параметри ротора за полазни режим. Овакав начин идентификације параметара смањује димензију простора претраге у сваком од оптимизационих корака и повећава поузданост алгоритма у циљу смањивања вероватноће „заглављивања“ алгоритма у локалним минимумима.

Савременост се огледа у увођењу апроксимационих функција (линеарне апроксимације и апроксимације засноване на квадратном корену брзине) за формирање

механичке карактеристике мотора. На овај начин уважава се утицај површинског ефекта на промену роторских параметара у функцији брзине. Такође, једна од новина је и систематско испитивање утицаја две различите претпоставке о међусобном односу устаљене вредности расипне реактансе статора и полазне расипне реактансе ротора. Упоређене су претпоставка о њиховој једнакости и претпоставка о њиховој различитости, а испитан је њихов утицај на тачност идентификације параметара и квалитет добијене механичке карактеристике.

## 5.2 Оригиналност

Према Члан 1 Правилника о поступку провере докторских дисертација на плагијаризам на Универзитету у Приштини дефинисан је поступак електронске провере обима и садржине подударана текста одређене докторске дисертације која се брани на Универзитету, са текстовима који су доступни за поређење, коришћењем специјализованог софтвера за детекцију плагијаризма који је обезбедио Универзитет.

Поступак из става 1 овог члана је обавезна фаза у припреми докторске дисертације за одбрану и претходи сачињавању Извештаја Комисије за оцену докторске дисертације.

Потпуни Извештај о провери оригиналности докторске дисертације под насловом „Комбиновани апроксимативно-метахеуристички оптимизациони приступ за одређивање параметара еквиваленте шеме кавезних асинхронних мотора са уважавањем прелазних процеса на ротору”, урађен је 21.04.2026.године (број 26-255/2) од Комисије за коришћење софтвера за детекцију плагијаризма на Универзитету у Приштини. Коришћењем специјализованог софтвера за детекцију плагијаризма који је обезбедио Универзитет утврђен је укупан проценат подударана текста од 2%, укупан број примарних извора са којима је утврђено подударане је 2 (два).

У оцени (датум 21.04.2026:) ментора о Извештају о провери оригиналности докторске дисертације се констатује да Извештај указује на оригиналност докторске дисертације те се прописани поступак припреме за одбрану може наставити. Односно, од стране ментора дата је позитивна оцена Извештаја о провери оригиналности докторске дисертације.

## 5.3 Остварени научни допринос

На основу детаљне анализе урађене докторске дисертације, увида у приложене резултате, нумеричке и експерименталне верификације, Комисија констатује да су остварени следећи научни доприноси:

- Развијен је комбиновани апроксимативно-метахеуристички оптимизациони приступ који омогућава одвојену идентификацију параметара називног и полазног режима рада.
- Извршено је квантитативно поређење линеарне апроксимације и апроксимације засноване на квадратном корену брзине за опис промене роторских параметара у функцији брзине. Показано је да избор апроксимационе функције значајно утиче на тачност добијене механичке карактеристике.
- Извршена је анализа утицаја претпоставке о односу полазне расипне реактансе ротора и устаљене вредности расипне реактансе статора на тачност идентификације

параметара, при чему је утврђено да претпоставка о њиховој различитости даје тачније резултате у поступку идентификације параметара и добијању механичке карактеристике у односу на претпоставку о једнакости.

- Предложени приступ је нумерички верификован на 48 кавезних асинхроних мотора различитих називних снага и броја полова, уз поређење са приступима заснованим на класичним једнокавезним и двокавезним моделима, при чему су показана мања одступања момента у свим карактеристичним тачкама (полазној, превалној и називној).
- Спроведена је експериментална верификација на асинхронном мотору називне снаге 2.2 kW коришћењем Danfoss FC302 фреквентног претварача и АМА теста као система за поређење, чиме је потврђено да предложени приступ даје параметре и механичку карактеристику блиске реалним.
- Применом Monte Carlo симулације спроведена је систематска анализа утицаја сваког електричног параметра еквивалентне шеме на облик механичке карактеристике, при чему је утврђено да су полазни роторски параметри, расипна реактанса статора и расипна реактанса ротора параметри са највећим утицајем на механичку карактеристику.

Сви наведени доприноси верификовани су кроз објављене радове у међународним часописима и саопштењима на научним конференцијама.

#### 5.4 Оцена способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат Јован Вукашиновић је током израде докторске дисертације показао висок степен способности за самосталан научно истраживачки рад, као и способност за активно и продуктивно учешће у тимском раду. Израда докторске дисертације, као и објављени научни и конференцијски радови, указују на висок квалитет рада, изражену организованост, систематичност и мотивисаност за бављење научно-истраживачким радом. Добијени резултати и изведена закључна разматрања потврђују да кандидат Јован Вукашиновић поседује неопходне компетенције за даљи успешан и самосталан научни рад.

## ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Разматрајући пријаву теме и анализом рукописа урађене дисертације кандидата Јована Вукашиновића, Комисија је констатовала да је дисертација урађена према одобреној пријави теме дисертације од Сената Универзитета у Приштини и Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Косовској Митровици.

На основу извршеног увида у докторску дисертацију кандидата Јована Вукашиновића, Комисија је мишљења да дисертација садржи низ оригиналних доприноса у области идентификације параметара еквивалентне шеме кавезних асинхроних мотора, који су образложени у поглављу 5.3. Дисертација развија комбиновани апроксимативно-математички оптимизациони приступ који предлаже нову методологију за одвојену идентификацију параметара у називном и полазном режиму.

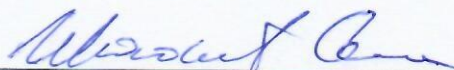
Резултати истраживања у дисертацији објављени су међународним часописима категорија М22 и М23, као и у зборницима радова са међународних конференција категорија М33.

Докторска дисертација је урађена према савременим стандардима научно-истраживачког рада и испуњава све услове који су предвиђени: Законом о високом образовању, Статутом Факултета техничких наука Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, Правилником о докторским студијама Факултета техничких наука у Косовској Митровици, Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Факултета техничких наука у Косовској Митровици и Правилником о поступку провере докторских дисертација на плагијаризам на Универзитету у Приштини.

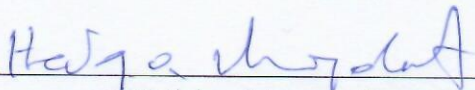
На основу претходно изложеног, сви чланови Комисије дају позитивну оцену да се дисертација може прихватити у предатом облику и предлажу Наставно-научном већу Факултета техничких наука у Косовској Митровици да прихвати овај позитиван Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата Јована Вукашиновића, са насловом теме: „Комбиновани апроксимативно-метахеуристички оптимизациони приступ за одређивање параметара еквивалентне шеме кавезних асинхроних мотора са уважавањем прелазних процеса на ротору” и да исту упути у даљу процедуру.

У Косовској Митровици,  
08.05.2026. год.

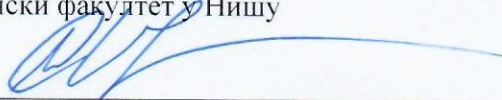
#### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



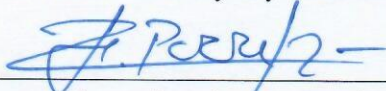
др Саша Штаткић, ванр. проф. – председник  
Факултет техничких наука у Косовској Митровици



др Небојша Митровић, ред. проф. – члан  
Електронски факултет у Нишу



др Небојша Арсић, ред. проф. – ментор  
Факултет техничких наука у Косовској Митровици



др Марко Росић, ред. проф. – члан  
Факултет техничких наука у Чачку



др Милош Миловановић, доц. – члан  
Факултет техничких наука у Косовској Митровици