

ПРИМЉЕНО: 15.03.2021			
ОРГ ЈЕДИН.	БРОЈ	ПРИЛОГ	ВРЕДНОСТ
	208/1		

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

Предмет: Извештај Комисије за преглед, оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата Милоша Миловановића, маг. инж. електр. и рачунар.

На основу члана 55. став 1. тачка 16) Статута Факултета техничких наука у Косовској Митровици, а у складу са одредбама Правилника о докторским студијама, Наставно-научно веће Факултета техничких наука у Косовској Митровици, на седници одржаној дана 29.01.2021. године, донело је Одлуку под бројем 45/3-3 о именовању Комисије за писање извештаја за преглед, оцену и одбрану урађене докторске дисертације под насловом „Прилог оптималном планирању и експлоатацији дистрибутивних мрежа са нелинеарним потрошачима и изворима применом метахеуристичких метода у циљу минимизације хармонијског изобличења напона и струје”, кандидата Милоша Миловановића, у саставу:

1. др Миролуб Јевтић, ред. проф. у пензији, Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, Факултет техничких наука, председник
2. др Јордан Радосављевић, ред. проф., Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, Факултет техничких наука, ментор
3. др Дардан Климента, ред. проф., Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, Факултет техничких наука, члан
4. др Драган Тасић, ред. проф., Универзитет у Нишу, Електронски факултет, члан и
5. др Владица Мијаиловић, ред. проф., Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука у Чачку, члан.

На основу прегледа и анализе достављене докторске дисертације и друге пратеће документације, као и разговора са кандидатом, Комисија је сачинила следећи

ИЗВЕШТАЈ

о оцени урађене докторске дисертације кандидата Милоша Миловановића.

1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Школске 2015/2016. године кандидат Милош Миловановић 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 9,875.

Тему докторске дисертације под називом „Прилог оптималном планирању и експлоатацији дистрибутивних мрежа са нелинеарним потрошачима и изворима применом

метахеуристичких метода у циљу минимизације хармонијског изобличења напона и струје” пријавио је Комисији за контролу квалитета студијског програма докторских студија Електротехничко и рачунарско инжењерство ФТН-а у К. Митровици 25.3.2019. године (бр. 287/1). Комисија за докторске студије ФТН-а у К. Митровици је на својој седници одржаној 03.4.2019. 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 03.4.2019. године (број одлуке: 337/3-4), на предлог Комисије за докторске студије, именовало Комисију за оцену научне заснованости теме докторске дисертације и подобности кандидата Милоша Миловановића, у саставу:

1. др Миролуб Јевтић, ред. проф. у пензији, Универзитет у Приштини са привременим седиштем у К. Митровици, ФТН,
2. др Драган Тасић, ред. проф., Универзитет у Нишу, Електронски факултет и
3. др Јордан Радосављевић, ред. проф., Универзитет у Приштини са привременим седиштем у К. Митровици, ФТН.

За ментора је именован др Јордан Радосављевић, редовни професор ФТН-а у К. Митровици.

На седници Наставно-научног већа ФТН-а у К. Митровици, одржаној 19.6.2019. године, усвојен је извештај Комисије за оцену услова и прихватање теме докторске дисертације (број одлуке: 663/3-6).

Сенат Универзитета у Приштини са привременим седиштем у К. Митровици је на седници одржаној 28.6.2019. године дао сагласност на предлог теме докторске дисертације, као и на именованог ментора (број одлуке 19-2/241). Кандидат је предао завршену докторску дисертацију на преглед и оцену 13.01.2021. године. Уз рукопис урађене дисертације кандидат је приложио и 5 публикованих радова [1-5] категорија М22 и М23, од којих је кандидат у 4 рада први аутор, који су садржински повезани са докторском дисертацијом и који су публиковани после пријаве теме дисертације, што је у складу са Чланом 9. Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације.

2. Научна област дисертације

Докторска дисертација припада Техничко-технолошком пољу, научној области Електротехничко и рачунарско инжењерство, и ужој научној области Електроенергетика.

3. Основни подаци о кандидату

3.1. Биографски подаци кандидата

Милош Миловановић рођен је 3. децембра 1991. године у селу Којловица, општина Приштина. Основну школу је завршио у Грачаници, а средњу Електротехничку школу у Сушици. Факултет техничких наука у Косовској Митровици уписао је 2010. године, на студијском програму Електротехничко и рачунарско инжењерство, модул Електроенергетика. Поменуте основне академске студије завршио је 2013. године са просечном оценом 8,50. Дипломске академске студије (мастер), на студијском програму Електротехничко и рачунарско инжењерство, модул Електроенергетика, завршио је 2015. године са просечном оценом 10,00. Исте године уписао је студијски програм докторских студија Електротехничко и рачунарско инжењерство Факултета техничких наука у Косовској Митровици на којем је

положио све испите са просечном оценом 9,875. Учествовао је на националном научно-истраживачком пројекту „Развој модела мале хидроелектране за изоловано напајање рибњака и микро мреже са различитим обновљивим изворима енергије (ТР 33046)”, који је финансирала Влада Републике Србије.

3.2. Стручна делатност

Од октобра 2016. године ради као асистент на Факултету техничких наука у Косовској Митровици, где обавља нумеричке и лабораторијске вежбе на групи предмета из уже научне области – Електроенергетика. Ангажован је за извођење вежби из предмета: Квалитет електричне енергије, Анализа електроенергетских система 1, Анализа електроенергетских система 2, Релејна заштита, Експлоатација ЕЕС-а, Електрична мерења 1, Електрична мерења 2 и Практикум из елемената ЕЕС-а са пројектом.

Његове области интересовања су: квалитет електричне енергије, анализа преносних и дистрибутивних мрежа, обновљиви извори енергије, електрична мерења, примена оптимизационих метода у електроенергетици.

Аутор је и коаутор више научних радова објављених у међународним и домаћим часописима, као и више радова презентованих на међународним и домаћим конференцијама.

4. Основни подаци о дисертацији

4.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација под насловом „Прилог оптималном планирању и експлоатацији дистрибутивних мрежа са нелинеарним потрошачима и изворима применом метахеуристичких метода у циљу минимизације хармонијског изобличења напона и струје” садржи 270 нумерисаних страница текста и 5 додатних страница са неопходним подацима. Текст дисертације је илустрован са 93 слике, садржи 60 табела и 256 једначина. У попису коришћене литературе кандидат је навео 136 референци. По форми и структури докторска дисертација одговара општим правилима за писање и обликовање докторске дисертације, у складу са Статутом Универзитета, Правилником о докторским студијама на Универзитету и Правилником о докторским студијама на Факултету техничких наука. Текст докторске дисертације је подељен у девет поглавља: 1. Увод, 2. Преглед резултата претходних истраживања, 3. Проблематика виших хармоника, 4. Прорачун токова снага у присуству хармоника, 5. Хибридни алгоритам фазорске оптимизације ројем честица и гравитационог претраживачког алгоритма (PPSOGSA), 6. Одређивање оптималних локација и снага дистрибуираних генератора и кондензаторских батерија у присуству хармоника, 7. Одређивање оптималних локација и параметара пасивних филтера, 8. Решавање проблема оптималне регулације напона и токова реактивних снага у присуству хармоника, 9. Закључак. На крају, дати су списак коришћене литературе, пет прилога и биографија кандидата.

4.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У уводном поглављу је описана проблематика којом се дисертација бави, представљени су предмет и циљеви истраживања, полазне хипотезе, методе научног истраживања, очекивани резултати и научни допринос.

У другом поглављу дат је преглед резултата претходних истраживања у области.

У трећем поглављу изложена је проблематика виших хармоника, изведене су основне формуле хармонијске анализе и дефинисани основни хармонијски индикатори. Поред тога, у овом поглављу наведени су главни извори хармоника у дистрибутивним мрежама, с освртом на обновљиве изворе енергије, приказани су најважнији негативни утицаји хармоника на рад система, методе за елиминацију или смањење хармоника и стандарди који се баве дефинисањем граничних вредности виших хармоника у дистрибутивним мрежама.

У четвртном поглављу изложене су методе за прорачун токова снага у присуству виших хармоника, односно хармонијских токова снага (ХТС) и описани модели елемената дистрибутивних мрежа у хармонијским анализама. Детаљно су обрађене две методе за прорачун ХТС: назад/напред (BFS) (енг. *backward/forward sweep*) метода и распрегнута метода. Затим је извршена верификација и оцена резултата прорачуна ХТС добијених применом назад/напред методе и распрегнуте методе поређењем с резултатима добијеним применом софтверских пакета за анализу преносних, дистрибутивних и индустријских мрежа (ETAP и PCFLO). На крају поглавља анализиран је утицај дистрибуираних генератора, кондензаторских батерија и пасивних филтера на параметре квалитета електричне енергије, губитке снаге и напонске прилике у мрежи.

У петом поглављу дисертације најпре је дат опис алгоритма фазорске оптимизације ројем честица (PPSO) (енг. *Phasor Particle Swarm Optimization*) и гравитационог претраживачког алгоритма (GSA) (енг. *Gravitational Search Algorithm*). Затим је развијен нови хибридни алгоритам фазорске оптимизације ројем честица и гравитационог претраживачког алгоритма – PPSOGSA. У развијеном алгоритму, основна идеја је да PPSO врши процес глобалног претраживања (диверсификацију), а GSA да обавља процес локалне експлоатације простора претраживања (интензификацију). Контролни параметри који утичу на претраживачке способности алгоритма моделирани су преко фазног угла коришћењем синусних и косинусних функција.

У оквиру шестог поглавља представљен је поступак за одређивање оптималних локација и снага дистрибуираних генератора и оточних кондензаторских батерија у дистрибутивним мрежама применом метахеуристичких оптимизационих метода. У циљу поређења резултата, истовремено с PPSOGSA тестирано је још 10 метахеуристичких метода. За циљ оптимизације је усвојена минимизација губитака снаге, уз уважавање техничких ограничења у погледу дозвољених вредности напона чворова, хармонијских изобличења таласног облика напона и струја/снага по елементима мреже. Поред несинусоидалних услова, у разматрање су узети и синусоидални услови. Разлози за то су: (1) да се изврши поређење добијених резултата с резултатима из литературе и (2) да се испита утицај дистрибуираних генератора и кондензаторских батерија на квалитет електричне енергије у мрежи.

Поступак за одређивање оптималних локација и параметара пасивних филтера применом метахеуристичких метода је изложен у седмом поглављу. Тестирање метода је спроведено на две дистрибутивне мреже, IEEE 33 и IEEE 69. Оптимална решења добијена су за четири различите варијанте функција циља: (1) минимизација максималног хармонијског изобличења напона; (2) минимизација почетних инвестиционих трошкова филтера; (3) минимизација губитака снаге и (4) истовремена минимизација максималног хармонијског изобличења напона, инвестиционих трошкова филтера и губитака снаге.

У осмом поглављу детаљно је описан поступак за решавање проблема оптималне регулације напона, токова реактивних снага и хармонијских изобличења (Volt/Var/THD регулација) у дистрибутивним мрежама с присутним нелинеарним оптерећењима.

Оптимална Volt/Var/THD регулација је посматрана као међусобна координација деловања регулационих ресурса у реалном времену. Оптимална решења су добијена применом хибридног PPSOGSA алгоритма за различите варијанте функције циља. Верификација добијених резултата извршена је поређењем с резултатима других метахеуристичких алгоритама.

У деветом поглављу дата су закључна разматрања која садрже основне резултате и научне доприносе овог рада. Осим тога, назначени су правци будућих истраживања у овој области.

На крају рада наведене су референце на основу којих је рад припреман и реализован. У прилогу А дати су параметри тест мрежа коришћених у дисертацији. У прилогу Б описане су остале метахеуристичке методе које су примењене у дисертацији с циљем поређења резултата. То су: оптимизација ројем честица (PSO) (енг. *Particle Swarm Optimization*), алгоритам вештачке колоније пчела (ABC) (енг. *Artificial Bee Colony*), генетски алгоритам (GA) (енг. *Genetic Algorithm*), алгоритам свица (FA) (енг. *Firefly Algorithm*), оптимизатор сивих вукова (GWO) (енг. *Grey Wolf Optimizer*), оптимизација инспирисана ветром (WDO) (енг. *Wind Driven Optimization*), алгоритам роја ноћних лептира (MSA) (енг. *Moth Swarm Algorithm*) и хибридни алгоритам оптимизације ројем честица и гравитационог претраживачког алгоритма (PSOGSA) (енг. *Particle Swarm Optimization and Gravitational Search Algorithm*). У прилозима В, Г и Д редом су дати спискови коришћених скраћеница и симбола, табела и слика. Такође, дати су кратка биографија кандидата и пратеће изјаве које су предвиђене прописаном формом дисертације.

5. Оцена дисертације

5.1. Предмет и циљеви истраживања

Предмет истраживања ове докторске дисертације је оптимално планирање и експлоатација радијалних дистрибутивних мрежа са нелинеарним потрошачима и изворима применом метахеуристичких метода у циљу минимизације хармонијског изобличења напона и струје. У првом делу истраживања, који је посвећен оптималном планирању дистрибутивних мрежа, разматрани су проблеми одређивања оптималних локација и снага дистрибуираних генератора, оточних кондензаторских батерија, као и оптималних локација и параметара пасивних филтера за смањење виших хармоника. У другом делу су истражене могућности оптималне експлоатације дистрибутивних мрежа постављањем и решавањем проблема оптималне Volt/Var регулације, односно проблема оптималних напона и токова реактивних снага у мрежама са израженим хармонијским изобличењима у циљу минимизације истих.

Научни циљеви истраживања у овој дисертацији су:

- развој алгоритма за прорачун токова снага у дистрибутивним мрежама у присуству виших хармоника, односно хармонијских токова снага (ХТС), којим се може одредити стационарно стање мреже и који се може применити на различите проблеме из области анализе, експлоатације и планирања електродистрибутивних мрежа. Прорачун токова снага је кључни елемент у алгоритмима за оптимално планирање и експлоатацију дистрибутивних мрежа;
- развој математичких модела за:

- решавање проблема одређивања оптималних локација и снага дистрибуираних генератора прикључених на мрежу преко енергетских претварача и кондензаторских батерија за компензацију реактивних снага у дистрибутивним мрежама са нелинеарним потрошачима;
 - решавање проблема одређивања оптималних локација и параметара пасивних филтера за смањење виших хармоника у дистрибутивним мрежама са нелинеарним потрошачима;
 - решавање проблема оптималне Volt/Var регулације, односно координисане оптималне регулације напонско-реактивних прилика у дистрибутивним мрежама са нелинеарним потрошачима и изворима.
- развој и примена ефикасног алгоритма за решавање наведених оптимизационих проблема.

5.2. Полазне хипотезе

У складу са предметом и циљем научног истраживања у докторској дисертацији, постављена је основна хипотеза која гласи: *Развојем и применом ефикасне хибридне метахеуристичке оптимизационе методе могу се решити практични проблеми оптималног планирања и експлоатације савремених дистрибутивних мрежа са значајним учешћем нелинеарних потрошача и дистрибуираних извора.* Поред тога, постављена је и помоћна хипотеза која гласи: *Адекватном алокацијом дистрибуираних извора и уређаја за компензацију реактивне снаге – у фази планирања, и координисаним радом регулационих ресурса (трансформатора, регулатора напона и уређаја за компензацију реактивне снаге) и дистрибуираних извора – у фази експлоатације, хармонијска изобличења се могу смањити и/или одржавати у дозвољеним границама.* Тиме би се остварило значајно унапређење техничких и економских карактеристика рада система, и то: (1) побољшање квалитета електричне енергије у погледу смањења хармонијског изобличења таласних облика напона и струје, (2) смањење губитака активних и реактивних снага, (3) побољшање напонских прилика и (4) смањење оперативних трошкова рада система.

5.3. Научне методе истраживања

Истраживачки рад на остваривању циљева дисертације обухвата следеће:

- Детаљан преглед и анализу доступне научне литературе из ове области. Посебно је посвећена пажња научним радовима објављеним у врхунским међународним часописима из области анализе, планирања и експлоатације електроенергетских система (ЕЕС-а). Затим, радовима који се баве квалитетом електричне енергије, новим технологијама обновљивих извора и њиховом интеграцијом у ЕЕС, методама прорачуна токова снага у присуству хармоника, моделима елемената дистрибутивних мрежа у хармонијским анализама, као и новим метахеуристичким методама оптимизације за решавање практичних проблема у електроенергетици.
- Примену индуктивне и дедуктивне методе закључивања, аналитичке и синтетичке методе и методе апстракције, генерализације и специјализације у извођењу математичких модела за оптимално планирање и експлоатацију

дистрибутивних мрежа, и хибридне оптимизационе методе за њихово решавање у складу са постављеним циљевима истраживања.

- Развој алгоритама и креирање специјализованих MATLAB програма за имплементацију предложених математичких модела и метода решавања у складу са постављеним циљевима истраживања. Тестирање програма на стандардним тест системима из литературе, посебно на IEEE тест системима.
- Примену статистичких показатеља за доказивање квалитета резултата добијених применом предложене оптимизационе методе.
- Примену специјализованих комерцијалних софтверских пакета за верификацију добијених резултата (ETAP и PCFLO).

5.4. Доприноси истраживања

По оцени чланова Комисије, најзначајнији научни доприноси докторске дисертације кандидата Милоша Миловановића су:

- развијене су и примењене две методе за прорачун токова снага виших хармоника: модификована назад/напред метода и распрегнута метода. Обе методе омогућавају брзо, једноставно и тачно израчунавање непознатих напона чворова, струја, токова снага и губитака снага по гранама мреже, као и хармонијских изобличења у мрежи. Верификација добијених резултата је извршена поређењем са расположивим резултатима из литературе и резултатима примене специјализованих софтверских пакета (ETAP и PCFLO), који су добијени другим методама на истим тест примерима;
- развијен је оптимизациони модел за одређивање оптималних локација и снага кондензаторских батерија и дистрибуираних генератора прикључених преко енергетских претвараача на дистрибутивну мрежу са нелинеарним потрошачима;
- развијен је оптимизациони модел за одређивање оптималних локација и параметара пасивних филтера у дистрибутивним мрежама са нелинеарним потрошачима;
- развијен је оптимизациони модел за оптималну Volt/Var регулацију, односно модел за решавање проблема оптималних напона и токова реактивних снага у присуству хармоника;
- развијена је и по први пут примењена нова хибридна PPSOGSA метода у решавању претходно наведених оптимизационих проблема. Показано је да се применом предложене PPSOGSA оптимизационе методе на брз и ефикасан начин могу решити практични проблеми оптималног планирања и експлоатације савремених дистрибутивних мрежа са нелинеарним потрошачима и изворима. Тиме је потврђена основна хипотеза у овом раду;
- показано је да се адекватном алокацијом дистрибуираних извора и уређаја за компензацију реактивне снаге – у фази планирања, и координисаним радом регулационих ресурса (трансформатора, регулатора напона и уређаја за компензацију реактивне снаге) и дистрибуираних извора – у фази експлоатације, хармонијска изобличења могу смањити и/или одржавати у дозвољеним границама. Тиме је истовремено потврђена помоћна хипотеза у овом раду;

- показано је да се подешавањем управљачких променљивих тако да њихове вредности буду оптималне, поред побољшања квалитета електричне енергије, могу побољшати и остале техно-економске карактеристике рада дистрибутивне мреже;
- поређењем оптималних вредности резултата, стандардних девијација и профила конвергенције показано је да у највећем броју случајева предложени хибридни PPSOGSA алгоритам даје боље резултате у односу на друге методе примењене за решавање наведених проблема оптимизације.

5.5. Верификација научних доприноса

Као аутор или коаутор Милош Миловановић је укупно објавио 13 радова у међународним часописима са импакт фактором (1 рад у часопису категорије M21 и по 6 радова у часописима категорија M22 и M23) и 4 рада у часописима националног значаја. Укупно 8 публикованих радова је у директној вези са темом докторске дисертације. Од тога, 2 рада су публикована у часописима категорије M22, 3 рада у часописима категорије M23, 1 рад у часопису категорије M51 и 2 рада у часописима категорије M53. Поред тога, публиковао је 5 радова у зборницима са међународних научних скупова категорије M33 и 2 рада у зборницима са научних скупова националног значаја категорије M63, од чега су 3 рада у директној вези са докторском дисертацијом.

У наставку је дат списак објављених радова кандидата који су директно везани за тему докторске дисертације.

1. **M. Milovanović**, J. Radosavljević, B. Perović, A backward/forward sweep power flow method for harmonic polluted radial distribution systems with distributed generation units, *International Transactions on Electrical Energy Systems*, vol. 30, iss. 5, p. e12310, 2019.
DOI: 10.1002/2050-7038.12310. (M22)
2. J. Radosavljević, N. Arsić, **M. Milovanović**, A. Ktena, Optimal placement and sizing of renewable distributed generation using hybrid metaheuristic algorithm, *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*, vol. 8, no. 3, pp. 499-510, 2020.
DOI: 10.35833/MPCE.2019.000259. (M22)
3. **M. Milovanović**, J. Radosavljević, D. Klimenta, B. Perović, GA-based approach for optimal placement and sizing of passive power filters to reduce harmonics in distorted radial distribution systems, *Electrical Engineering*, vol. 101, pp. 787-803, 2019.
DOI: 10.1007/s00202-019-00805-w. (M23)
4. **M. Milovanović**, D. Tasić, J. Radosavljević, B. Perović, Optimal placement and sizing of inverter-based distributed generation units and shunt capacitors in distorted distribution systems using a hybrid phasor particle swarm optimization and gravitational search algorithm, *Electric Power Components and Systems*, vol. 48, iss. 6-7, pp. 543-557, 2020.
DOI: 10.1080/15325008.2020.1797934. (M23)
5. **M. Milovanović**, J. Radosavljević, A hybrid PPSOGSA algorithm for optimal Volt/VAr/THDv control in distorted radial distribution systems, *Applied Artificial Intelligence*, vol. 35, iss. 3, pp. 227-246, 2021.
DOI: 10.1080/08839514.2020.1855380. (M23)
6. **M. Milovanović**, J. Radosavljević, B. Perović, Određivanje optimalnih lokacija i snaga kondenzatorskih baterija u distributivnim mrežama u cilju smanjenja harmonika i poboljšanja

- naponskog profila primenom genetskog algoritma, Tehnika/Elektrotehika, vol. 72, br. 6, str. 867-875, 2017. (M51)
7. **M. Milovanović**, J. Radosavljević, B. Perović, M. Dragičević, Power flow in radial distribution systems in the presence of harmonics, International Journal of Electrical Engineering and Computing, vol. 2, no. 1, pp. 11-19, 2018. (M53)
 8. **M. Milovanović**, J. Radosavljević, B. Perović, Optimal distributed generation allocation in distribution systems with non-linear loads using a new hybrid meta-heuristic algorithm, B&H Electrical Engineering, vol. 13, pp. 4-13, 2019. (M53)
 9. **M. Milovanović**, J. Radosavljević, B. Perović, M. Dragičević, Proračun tokova snaga u distributivnim mrežama u prisustvu viših harmonika, XVII Međunarodni simpozijum INFOTEH-JAHORINA, 21-23 Mart 2018, str. 127-131. (M33)
 10. **M. Milovanović**, J. Radosavljević, M. Jevtić, Impact of distributed generation on power quality in radial distribution networks, Proceedings of the 47th International Scientific Forum "Week of Science SPbPU", Part 2, Saint Petersburg, Russia, 19-24 November 2018, Proceedings ISBN 978-5-7422-6361-6, pp. 89-92. (M33)
 11. **M. Milovanović**, J. Radosavljević, B. Perović, Optimizacija lokacija i snaga kondenzatorskih baterija u prisustvu viših harmonika primenom genetskog algoritma, XI Savetovanje o elektrodistributivnim mrežama Srbije sa regionalnim učešćem (CIRED), Kopaonik, 24-28. Septembar 2018, Zbornik referata, Referat R-2.06. (M63)

Закључак

На основу извршеног увида у докторску дисертацију кандидата Милоша Миловановића, Комисија је мишљења да дисертација садржи низ оригиналних доприноса у области оптималног планирања и експлоатације дистрибутивних мрежа са нелинеарним потрошачима и изворима. За решавање практичних проблема оптималног планирања и експлоатације дистрибутивних мрежа, кандидат је применио већи број постојећих метахеуристичких метода и развио нови хибридни алгоритам фазорске оптимизације ројем честица и гравитационог претраживачког алгоритма, који има боље перформансе у поређењу са постојећим алгоритмима из литературе. Део резултата приказаних у дисертацији објављен је у међународним и домаћим часописима категорија М22, М23, М51 и М53, као и у зборницима радова са међународних и домаћих конференција и саветовања (категирија М33 и М63). Докторска дисертација је урађена према савременим стандардима научно-истраживачког рада и испуњава све услове који су предвиђени Законом о високом образовању, Стандардима за акредитацију, као и Статутом факултета техничких наука Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици.

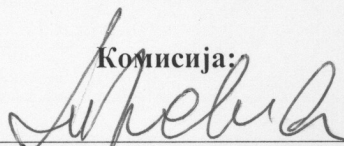
Према томе, чланови Комисије предлажу Наставно-научном већу Факултета техничких наука у Косовској Митровици да прихвати позитиван извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата Милоша Миловановића, под насловом:

„Прилог оптималном планирању и експлоатацији дистрибутивних мрежа са нелинеарним потрошачима и изворима применом метахеуристичких метода у циљу минимизације хармонијског изобличења напона и струје”

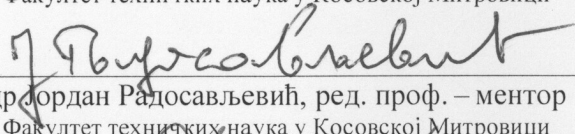
и да исти упути у даљу процедуру.

У Косовској Митровици,
08.03.2021. год.

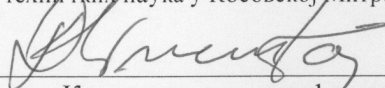
Комисија:



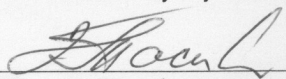
др Миролуб Јевтић, ред. проф. у пензији – председник
Факултет техничких наука у Косовској Митровици



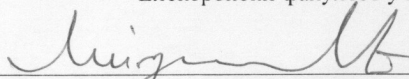
др Јордан Радосављевић, ред. проф. – ментор
Факултет техничких наука у Косовској Митровици



др Дардан Климента, ред. проф. – члан
Факултет техничких наука у Косовској Митровици



др Драган Тасић, ред. проф. – члан
Електронски факултет у Нишу



др Владича Мијаиловић, ред. проф. – члан
Факултет техничких наука у Чачку