

Наставно-научном већу Електротехничког факултета

Предмет: Извештај Комисије Наставно-научног већа Електротехничког факултета за оцену испуњености услова за избор у звање НАУЧНИ САРАДНИК кандидата др Бечејац Владимира.

На основу одлуке број 1706/2, Наставно-научног већа Електротехничког факултета од 06.12.2022. године, именовани смо за чланове Комисије за спровођење поступка за избор у научно звање НАУЧНИ САРАДНИК кандидата др Бечејац Владимира.

Комисија у саставу:

1. Др Предраг Стефанов, ванредни професор, Електротехнички факултет Универзитета у Београду;
2. Др Александар Савић, ванредни професор, Електротехнички факултет Универзитета у Београду;
3. Др Жарко Јанда, виши научни сарадник, Електротехнички институт „Никола Тесла“

је сагледала све релевантне чињенице о кандидату и на основу тога подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФИЈА

Владимир Б. Бечејац је рођен 17. маја 1989. године у Смедеревској Паланци. Основну школу „Херој Радмила Шишковић“ и „Паланачку гимназију“ завршио је са Вуковим дипломама и као математичар генерације. Школске 2008/09. године уписао је Електротехнички факултет у Београду, Одсек за енергетику, Катедра за електроенергетске системе. Основне академске студије завршио је школске 2011/12. године са просечном оценом 9,33. Дипломирао је 6. јула 2012. године са оценом 10 на тему „Симулација кварова у трофазним трансформаторима“ код проф. др Миленка Ђурића. Мастер студије на Електротехничком факултету (модул: електроенергетски системи) уписао је у октобру 2012. године. Све испите на изабраном модулу положио је са оценама 10. Мастер рад под називом „Прорачун параметара, Ферантијевог ефекта и природне снаге надземних електроенергетских водова“ је одбранио 11. септембра 2013. године са оценом 10. Мензор рада је био проф. др Миленко Ђурић. Докторске академске студије на Електротехничком факултету, модул Електроенергетске мреже и системи је уписао 2014. године и положио све испите са просечном оценом 10,00. Мензор на докторским студијама је проф. др Предраг Стефанов. Дана 12.10.2020. године је одбранио докторску дисертацију „Оптимална поставка синхрофазорских уређаја за обезбеђење потпуне тополошке опсервабилности применом методе Гребнерове базе“ са оценом 10.

Током студија био је активан у студентском организовању: члан Савета Електротехничког факултета током школских година 2011/12. и 2012/13, члан Наставно – научног већа Електротехничког факултета школских година 2010/11. 2011/12. и 2012/13, делегат Одсека за енергетику током основних и мастер студија, председник Студенског парламента, три године је био демонстратор на предметима Теорија електричних кола и

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ
БЕОГРАД

ПРИМЉЕНО: 20-02-2023			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
	1706/3		

Практикум из рачунарске анализе кола код проф. др Милке Потребић, а две године на предметима Математика 1, 2 и 3 код проф. др Ненада Цакића. Током студирања са проф. др Ненадом Цакићем написао је збирке задатака из Математике 3 под насловом „Збирка решених задатака из Математике 3 - функције више променљивих, вишеструки интеграли“ као и „Збирка решених тестова из математике за упис на Електротехнички факултет у Београду“. Обе збирке су за сада доживеле три издања.

Од 2013. године Владимир Бечејац ради у АД Електроурежа Србије. Данас је на позицији стручњак за оперативно управљање – руководилац смене у Националном диспечерском центру Србије.

Од 2019. године је члан студијског комитета Ц2 – Управљање и експлоатација електроенергетског система, CIGRE Србија.

Од 2020. године је рецензент врхунског међународног часописа IEEE Transactions on Power System.

Од 2021. године је главни технички уредник врхунског међународног часописа AADM (Applicable Analysis and Discrete Mathematics)

Главне области истраживања Владимира Бечејца су синхрофазорска технологија и њене примене у оперативним центрима управљања, естимација стања и методе оптимизације у електроенергетском систему. Досадашњи резултати научно – истраживачког рада су приказани у виду 15 научних публикација: 1 рад у међународним часописима са SCI листе, 1 рад у националним часописима, 2 на међународној конференцији, 12 радова на националним конференцијама.

Ожењен је и има сина, Луку.

2. НАУЧНО ИСТРАЖИВАЧКИ РЕЗУЛТАТИ

2.1 Квантитативни преглед остварених резултата у области техничко технолошких наука

Од значаја за избор у звање научни сарадник и према важећој категоризацији Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, др Владимир Бечејац је у протеклом периоду остварио резултате сумарно представљене и бодоване по врстама резултата:

Табела 1. Сумирани резултати у складу са важећом категоризацијом

Врста резултата	Број	Вредност појединачног резултата	Производ
M21	1	8	8
M33	2	1	2
M53	1	1	1
M63	11	0.5	5.5
M70	1	6	6
Укупно			22.5

Табела 2. Поређење оствареног броја М-бодова са минималним условима потребним за избор у звање

Услов за избор у звање	Неопходно	Остварено
Укупно	16	16.5
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	9	10
M21+M22+M23	5	8

Списак радова:

R. br.	Autori, naslov, časopis, broj volumena, stranice, godina	Vrsta rezultata	Vrednost rezultata
1	Bečejac Vladimir , Stefanov Predrag: "Groebner bases algorithm for optimal PMU placement", <i>International Journal of Electrical Power & Energy Systems</i> . 2020 Feb 1;115:105427. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2019.105427	M21	8
2	Bečejac Vladimir , Mosurović Miloš, Stefanov Predrag: „Comparison of linear and nonlinear programming approaches for optimal phasor measurement units placement problem in a power system with inclusion of pseudo-measurements”, CIGRE South East European Regional Council Conference 2020 in Vienna, Austria, 24-27 November 2020. (termin održavanja pomeren zbog COVID 19)	M33	1
3	Bečejac Vladimir , Šumonja Branko, Janković Nenad, Petrović Nenad, Stefanov Predrag: „Optimal Placement of Phasor Measurement Units for Full Topological Observability in the Power System of South Eastern Europe”, CIGRE Paris, C2 Session: Power System operation and control, 21-25 August 2021 (termin održavanja pomeren zbog COVID 19).	M33	1
4	Bečejac Vladimir , Šošić Darko: „Ekonomski dispečing metodom Lagranž – Hopfildove neuralne mreže sa uvažavanjem gubitaka u mreži“, <i>Energija, ekonomija, ekologija</i> , vol. 18, no. 3-4, pp. 295-299, ISSN 0354-8651	M53	1
5	Bečejac Vladimir , Stefanov Predrag, Mosurović Miloš, Đokić Jana: „Određivanje optimalnih lokacija u 400 kV i 220 kV mreži Srbije metodom binarnog programiranja radi dobijanja potpune topološke opservabilnosti“, 34. savetovanje CIGRE Srbija, Vrnjačka Banja, 2019	M63	0.5

6	Bečejac Vladimir , Stefanov Predrag: „Integracija i primena sinhrofazorskih merenja u novom SCADA/EMS sistemu u elektroenergetskom sistemu Srbije“, 34. savetovanje CIGRE Srbija, Vrnjačka Banja 2019	M63	0.5
7	Bečejac Vladimir , Mosurović Miloš, Šumonja Branko, Aničić Duško: „Minimizacija gubitaka u prenosnoj mreži Srbije uticajem na tokove reaktivne snage“, 6. savetovanje CIGRE Crna Gora, maj 2017	M63	0.5
8	Šošić Darko, Bečejac Vladimir : „Rekonfiguracija distributivne mreže primenom metode jednostrukog zatvaranja petlji“, <i>INFOTEH, Jahorina</i> , vol.15, pp. 51-56, mart 2016	M63	0.5
9	Bečejac Vladimir , Mosurović Miloš, Šumonja Branko, Aničić Duško: „Estimator stanja i njegove primene u Nacionalnom dispečerskom centru Srbije“, <i>17. simpozijum, CIGRE Srbija</i> , Vršac, oktobar 2016	M63	0.5
10	Obradović Nikola, Tubić Duško, Bečejac Vladimir : „Finansijska kompenzacija neželjenih odstupanja“, 32. savetovanje CIGRE Srbija, ref C2, Zlatibor, 17-21. maj. 2015.	M63	0.5
11	Bečejac Vladimir , Mihić Bojana, Stefanov Predrag: „Primena PMU uređaja u elektroenergetskom sistemu Srbije“, 33. savetovanje CIGRE Srbija, Zlatibor 2017	M63	0.5
12	Bečejac Vladimir , Mosurović Miloš, Vidaković Jovica: „Određivanje optimalnih lokacija PMU uređaja u 400 kV mreži Srbije metodom binarnog programiranja“, 18. simpozijum, CIGRE Srbija, Zrenjanin, oktobar 2018.	M63	0.5
13	Bečejac Vladimir , Davidović Slavenko, Mosurović Miloš, Aničić Duško: „Korišćenje VVD aplikacije za optimizaciju gubitaka u NDC-u“, 32. savetovanje CIGRE Srbija, ref c2, Zlatibor, maj 2015.	M63	0.5
14	Bečejac Vladimir , Marinković Dušan, Đokić Jana, Šumonja Branko: „Određivanje optimalnih lokacija PMU uređaja u prenosnom sistemu Crne Gore radi dobijanja potpune topološke opservabilnosti metodom binarnog programiranja sa uvažavanjem težinskih faktora u objektnoj funkciji“, 6. savetovanje, CIGRE Crna Gora, maj 2019.	M63	0.5
15	Šekularac Tamara, Cakić Nenad, Bečejac Vladimir : „Generalisani Legendre-Stirlingovi brojevi i generalisani Jacobi-Stirlingovi brojevi prve i druge vrste“, Osmi simpozijum „Matematika i primene“, u organizaciji Matematičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu i Srpske akademije nauka i umetnosti, novembar 2017, Beograd	M63	0.5
16	Bečejac Vladimir : „Optimalna postavka sinhrofazorskih uređaja radi obezbeđenja potpune topološke opservabilnosti primenom metode Grebnerove baze“, ETF, 2020. Doktorska disertacija https://www.etf.bg.ac.rs/uploads/files/javni_uvid/izvestaji/doktorske/2020/06/Vladimir_Becejac_Doktorska_disertacija ETF.pdf	M70	6

2.2 Кратка анализа досадашњих најзначајнијих научних активности

Резултати истраживачких активности др Владимира Бечејца су претежно из области синхрофазорске технологије. Остали радови се базирају на примени SCADA/EMS система за оптимално управљање електроенергетског система. Тематика синхрофазорске технологије је веома актуелна и анализирана је у бројним савременим научно-истраживачким радовима. Показала се од изузетног значаја 8. јануара 2021. године када се догодио велики поремећај у ENTSO-E интерконекцији када се она поделила на два дела. Научни доприноси ових радова огледају се у развоју новог оптимизационог алгорита за решавање проблема оптималне поставке PMU уређаја која проналази скуп свих оптималних решења. Тестирањем алгорита потврђена је могућност да се сва ова решења добијају у полиномијалном времену, тј. у ограниченом времену и за системе великих димензија, какви су савремени електроенергетски системи. На кориснику је тада да успостављањем нових критеријума одабере које му решење одговара. Применом развијених алгорита омогућава се добијање свих скупова оптималних локација са максималним вредностима броја SORI. Поред научног, радови имају и практични значај. Ограничавањем времена извршења оптимизације обезбеђује се да предложени алгоритми буду применљиви у пракси. На добијеним оптималним локацијама, инсталацијом PMU уређаја добиће се пре свега тачнија и временски синхронизована мерења, те потпуна опсервабилност електроенергетског система, а самим тим се грешка естиматора стања своди на минимум. На овај начин, читав спектар апликација које у реалном времену користе резултате прорачуна естиматора (нпр. токови снага (Power Flow), оптимални токови снага (Optimal Power Flow), утицај на токове реактивне снаге (Voltage Var Dispatching), анализа струја кратких спојева (Short Circuit Analysis), побољшање сигурности у реалном времену (Real Time Security Enhancement) итд.) дају операторима система најтачније податке.

3. КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИХ РЕЗУЛТАТА

3.1 Значај научних резултата

Резултати добијени у оквиру радова кандидата др Владимира Бечејца имају велики значај са више аспеката: проблем оптималне поставке PMU уређаја је у једном раду тако еквивалентан да задовољава све услове за примену методе Гребнерове базе, што је први пут до сада урађено у литератури. Изложеном методом је могуће добити комплетан скуп оптималних решења постављеног проблема, што методу издваја од свих до сада изложених метода. Поред поменутог проблема, развијени су и имплементирани и алгоритми за уважавање чворова нултог инјектирања, N-х критеријума сигурности, лимитираног броја канала.

Друга тематика којом се кандидат бавио је унапређење SCADA/EMS система, првенствено естиматора стања који је од виталног значаја за апликације које се користе у свакодневном раду у диспечерским центрима. Лагранж-Хопфилдова неурална мрежа је у једном раду прилагођена за економски диспечинг електрана једне регулационе области.

Све развијене методе у радовима кандидата су успешно примењене и на преносни систем Републике Србије и део резултата прорачуна се користи у АД Електромрежа Србије.

Развијене алгоритме је могуће једноставно имплементирати у оквиру софтвера за оптимизацију.

3.2 Параметри квалитета часописа

Кандидат др Владимир Бечејац је објавио укупно 1 рад у међународном часопису *International Journal of Electrical Power and Energy Systems* (M21, импакт фактор: 4.63), 2 рада на међународним конференцијама, 1 рад у националним часописима, 12 радова на националним конференцијама.

3.3 Подаци о цитираности и утицају научних радова

У тренутку писања овог документа радови др Владимира Бечејца цитирани су укупно 18 пута по индексној бази Google Scholar, односно 9 пута (без аутоцитата) по бази Scopus.

3.4 Нормирање броја коауторских радова

Имајући у виду да сваки рад има 5 или мање коаутора, сваки рад се рачуна са пуном тежином.

3.5 Активност у научним и научно-стручним друштвима

Кандидат је био рецензент 1 рада у часопису *IEEE Transactions on Power System* као и више конференцијских радова са CIGRE Србија конференција.

3.6 Наставне активности

Кандидат др Владимир Бечејац је током студија учествовао у раду са студентима и то као главни демонстратор на предметима Математика 1, Математика 2 и Математика 3. У току периода овог рада проистекле су две књиге из области математике које се користе на техничким факултетима. Једна књига је „Збирка решених задатака из Математике 3 - функције више променљивих, вишеструки интеграл“ док је друга „Збирка решених тестова из математике за упис на Електротехнички факултет у Београду”.

Кандидат је такође био и главни демонстратор на предметима Теорија електричних кола и Практикум из рачунарске анализе електричних кола.

Школске 2011/12. био је учесник тима за развој ударног напонског генератора под вођством проф. др Милана Савића, који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

3.7 Утицај научних резултата

Утицај и значај научних резултата кандидата се огледа у броју цитата и имплементацији идеја у пракси.

Кандидат је све своје истраживачке активности током писања радова спроводио на реалним системима у АД Електромрежа Србије као оператор преносног система у Националном диспечерском центру Србије. Кандидат је дао кључни допринос у објављеним радовима и у већина радова је први аутор. Његов допринос се огледа у развоју и изради потребних симулација и експеримената, добијању, интерпретацији и презентацији симулационих и експерименталних резултата, писању радова и комуникацији са рецензентима часописа.

4. ЗАКЉУЧАК

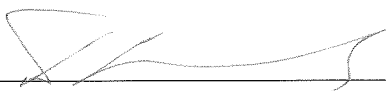
Према важећим критеријумима за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, др Владимир Бечејац је испунио све потребне услове за избор у звање НАУЧНИ САРАДНИК.

У складу са оствареним резултатима анализираним у овом извештају, др Владимир Бечејац је дао научне доприносе у области синхрофазорске технологије и унапређења SCADA/EMS система за потребе оптималног управљања електроенергетског система. Све своје идеје је успео да имплементира у пракси. Публиковао је укупно 15 научних радова, од чега је један у врхунском међународном часопису, 2 рада на међународним конференцијама, 1 рад у националним часописима, 12 радова на националним конференцијама.

Резултати кандидата др Владимира Бечејца испуњавају све неопходне критеријуме за избор у звање НАУЧНИ САРАДНИК, прописане важећим Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача, на основу чега комисија закључује да кандидат испуњава све законске услове.

Стога Комисија има част и задовољство да предложи др Владимира Бечејца за избор у звање НАУЧНИ САРАДНИК.

У Београду, 30.12.2022.



Др Предраг Стефанов, ванредни професор,
Електротехнички факултет Универзитета у Београду



Др Александар Савић, ванредни професор,
Електротехнички факултет Универзитета у Београду



Др Жарко Јанда, виши научни сарадник,
Електротехнички институт „Никола Тесла“