

Назив института који подноси захтев: **Институт за физику у Београду**

## **РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА**

### **I. Општи подаци о кандидату**

Име и презиме: Никола Бошковић

Година рођења: 1986.

ЈМБГ: 0606986791812

Назив институције у којој је кандидат стално запослен: Институт за физику у Београду

Дипломирао: 2010. године, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Мастерирао: 2011. године, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Докторат: 2020. године, Електронски факултет, Универзитет у Нишу

Постојеће научно звање: кандидат нема научно звање

Научно звање које се тражи: научни сарадник

Област науке у којој се тражи звање: природно-математичке науке

Грана науке у којој се тражи звање: физика

Научна дисциплина у којој се тражи звање: општа и интердисциплинарна физика

Назив матичног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за физику

### **II. Датум избора-реизбора у научно звање:**

Кандидат нема научно звање.

### **III. Научно-истраживачки резултати (Прилог 1. и 2. правилника):**

#### 1. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20):

	број		вредност		укупно
M21	2	X	8	=	16
M24	2	X	2	=	4

#### 2. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број		вредност		укупно
M31	1	X	3.5	=	3.5
M33	7	X	1	=	7

#### 3. Радови часописима националног значаја (M50):

	број		вредност	=	укупно
M52	1	X	1.5	=	1.5

4. Зборници скупова националног значаја (M60):

	број		вредност	=	укупно
M63	7	X	1	=	7

5. Одбрањена докторска дисертација (M70):

	број		вредност	=	укупно
M70	1	X	6	=	6

6. Техничка решења (M80):

	број		вредност	=	укупно
M82	1	X	6	=	6
M85	8	X	2	=	16

#### IV. Квалитативна оцена научног доприноса (Прилог 1. правилника):

##### 1.1. Значај резултата

Антене чине основу сваког телекомуникационог система данашњице, као интерфејс за пренос информација на даљину. Поред преноса информација, друга важна улога антена је у могућности да детектују рефлектовани сигнал од објекта чијом обрадом се могу добити информације о правцу и смеру кретања, брзини, величини, па чак и материјалу од кога је објекат направљен. Најмасовнија експанзија савремених антена десила се развојем преносних комуникационих уређаја попут мобилних телефона, лаптопова, GPS терминала. Ови уређаји довели су до потребе за даљим развојем антенских система који би задовољили захтеве за уређајем малих димензија, ниске потрошње, веома мале цене и могућности за масовну производњу. Планарне штампане антене задовољавају све ове услове и поред тога представљају класу антена са практично неограниченим могућностима у погледу варијација облика и зрачећих карактеристика. Ипак њихова највећа предност је што се могу направити веома јефтино и брзо у великим количинама. Због свега овога планарне штампане антене су убедљиво најпопуларнија класа антена у историји.

*Patch*-антене су најједноставнији и најпопуларнији представници штампаних антена. Њихова највећа мана је што су веома ускопојасне тј. имају радни опсег од око 3%. У оригиналном доприносу кандидата развијена је *patch*-антена посебно намењена за употребу у серијским антенским низовима. Низ је конфигуриран да има одличне карактеристике у целом радном опсегу од 10,3%, што је знатно боље од постојећих решења.

Велики изазов у комерцијалним радарским сензорима је проналажење јефтиног решења за мерење угла и позиције. Комбинацијом континуалног фреквенцијски модулисаног радара (FMCW) и фреквенцијски скенирајуће антене може се добити информација о углу и позицији коришћењем минимума активних компоненти и дигиталне обраде сигнала. Ови системи зависе од доступности јефтених фреквенцијски скенирајућих антена. Велики проблем код антена са фреквенцијским скенирањем је што са променом фреквенције елементи мењају своје карактеристике што доводи до великих деформација дијаграма зрачења. У оригиналном доприносу кандидата развијени су чисто планарни фреквенцијски шифтери са стабилним карактеристикама у целом радном опсегу. Као зрачећи елементи развијени су посебно прилагођени диполи са огромним опсегом импедансе. Развијен је алгоритам за урачунавање

ефеката губитака у расподелу снаге што омогућава потискивање бочних лобова у целом радном опсегу.

Кандидат се у току досадашњег рада бавио теоријским истраживањем, моделовањем и реализацијом микроталасних компоненти. Његова ужа специјалност су штампани антенски низови. У току свог рада развио је више нових електромагнетских модела фазних шифтера, зрачећих елемената и мрежа за расподелу снаге. Свако од развијених решења је прво верификовано кроз 3D електромагнетску нумеричку симулацију, а затим и практично кроз експеримент. Као први аутор, публиковао је два рада у најбољем светском часопису посвећеном искључиво антенама и простирању таласа, који је класификован као врхунски међународни часопис.

Као најзначајније радове кандидата Комисија издваја:

- **N. Boskovic**, B. Jokanovic, M. Radovanovic and N. S. Doncov, "Novel Ku-Band Series Fed Patch Antenna Array with Enhanced Impedance and Radiation Bandwidth," *IEEE Trans. Antennas Propag.*, vol. 66, no. 12, pp. 7041–7048, Dec.2018. (DOI:10.1109/TAP.2018.2874515 )
- **N. Boskovic**, B. Jokanovic and M. Radovanovic, "Printed Frequency Scanning Antenna Arrays with Enhanced Frequency Sensitivity and Sidelobe Suppression", *IEEE Trans. Antennas Propag.*, vol. 65, no. 4, pp. 1757–1764, April 2017. (DOI: 10.1109/TAP.2017.2670528).

### 1.2. Параметри квалитета часописа

Преглед назива часописа у којима је кандидат објавио радове је дат табеларно, заједно са годином објављивања, импакт-фактором и СНИП.

Назив часописа у којем је чланак	Година	Импакт фактор	Број аутора	М	СНИП	Ранг
<i>IEEE Trans. Antennas Propag.</i>	2017.	4,413	3	8	2,152	M21
<i>IEEE Trans. Antennas Propag.</i>	2018.	4,435	4	8	2,152	M21
УКУПНО		8,565		16	4,304	
УСРЕДЊЕНО ПО ЧЛАНКУ		4,482		8	2,152	
УСРЕДЊЕНО ПО АУТОРУ		2,485		4,467	1,255	

### 1.3. Подаци о цитираности

Према подацима Scopus-а радови Николе Бошковића су цитирани 44 пута, 40 пута без самоцитата. H-index је 4.

### 1.4. Међународна сарадња

Кандидат је учествовао у билатералном пројекту са *Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe*, Немачка (2018-2019) под називом "5G-MultiScan", као главни истраживач, у оквиру којег је развио антенски низ за милиметарски радар на W-опсегу.

## 2. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Сви радови кандидата су или експериментални са мање од 7 аутора, или укључују нумеричке симулације и имају мање од 5 аутора. У складу са тиме се радови рачунају са пуном тежином.

## 3. Учешће у пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Кандидат је учествовао на следећим пројектима МПНТР:

- ИИИ-45016 „Генерисање и карактеризација нанофотонских функционалних структура у биомедицини и информатици“
- ТР-32052 „Истраживање и развој решења за побољшање перформанси бежичних комуникационих система у микроталасном и милиметарском опсегу фреквенција“

#### 4. Утицај научних резултата

Утицај научних резултата кандидата се огледа у броју цитата који су наведени у тачки 1. овог прилога, као и у прилогу о цитираности. Значај резултата кандидата је такође описан у тачки 1.

#### 5. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова

Кандидат је своје активности спроводио на Институту за физику у Београду. У великој већини својих радова је први аутор и у њима је дао кључни допринос. Полазећи од теоријских модела, преко конструкције и симулације нумеричких електромагнетских модела, до реализације експеримента, писања радова и комуникације са едиторима и рецензентима као кореспондирајући аутор.

#### 6. Рецензије научних радова

Кандидат је дугогодишњи рецензент водећих светских часописа из области антена и простирања таласа и електромагнетике. Неки од њих су: *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, *IEEE Access*, *Elsevier AEÜ - International Journal of Electronics and Communications*. Кандидат има 15 верификованих рецензија преко сервиса PublOn (Web of Science).

Елементи за квантитативну анализу научног рада

Табела остварених М-бодова по публикацијама

Категорија	М-бодова по публикацији	Број публикација	Укупно М-бодова	Нормиран број М-бодова
M21	8	2	16	16
M24	2	2	4	4
M31	3,5	1	3,5	3,5
M33	1	7	7	7
M52	1,5	1	1,5	1,5
M63	1	7	7	7
M70	6	1	6	6
M82	6	1	6	6
M85	2	8	16	16

Табела поређења оствареног броја М-бодова са минималним условима потребним за избор у звање научни сарадник

	Неопходно	Остварено(Нормирано)
Укупно	16	67
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	30,5
M11+M12+M21+M22+M23	6	16

## **V Оцена Комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем**

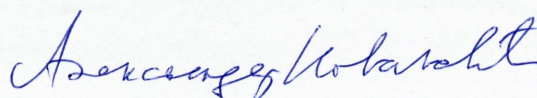
Анализом изложеног материјала, Комисија је закључила да др Никола Бошковић показује велику способност за научно-истраживачки рад. Током свог научно-истраживачког рада, као и рада на докторској дисертацији, кандидат је остварио оригиналне и међународно признате доприносе што је потврђено публикацијама на домаћем и међународном плану, укључујући и публикације у врхунском међународном часопису. Кандидат поседује искуство у међународној сарадњи, као и искуство у рецензирању за међународне часописе из области електромагнетике.

На основу увида у поднети материјал, Комисија констатује да кандидат др Никола Бошковић испуњава све квалитативне и квантитативне услове прописане Законом о научно-истраживачкој делатности и Правилником о стицању научно-истраживачких звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије за избор у звање научни сарадник.

**Због свега наведеног, предлагемо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Николе Бошковића у звање научни сарадник.**

Београд, 13. октобра 2020.

Председник Комисије



др Александер Ковачевић

виши научни сарадник Института за физику у  
Београду