

УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ  
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
КОСОВСКА МИТРОВИЦА

УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ  
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
КОСОВСКА МИТРОВИЦА

ПРИМЉЕНО	10. 07. 2023
ОРГ. ЈЕДИНИЦА	СТАВНОСТ
1008/1	

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

**Предмет:** Извештај Комисије за преглед, оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидаткиње Јелене Тодоровић.

На основу члана 55. став 1. тачка 16 Статута Факултета техничких наука у Косовској Митровици, а у складу са чланом 49 и 50 Правилника о докторским студијама, Наставно-научно веће Факултета техничких наука у Косовској Митровици, на седници одржаној дана 30. 06. 2023. године, донело је Одлуку под бројем 914/3-1 о именовању Комисије за писање извештаја за оцену докторске дисертације под насловом „**Нови Gamma - Chi-square модел функције расподеле за бежични оптички комуникациони канал**“, кандидаткиње Јелене Тодоровић, у саставу:

1. др Токо Банђур, ред. проф. ФТН-а у К. Митровици – председник,
2. др Дејан Милић, ред. проф. Електронског факултета у Нишу – члан.
3. др Петар Спалевић, ред. проф. ФТН-а у К. Митровици – ментор,

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

## **ИЗВЕШТАЈ**

о оцени урађене докторске дисертације кандидаткиње Јелене Тодоровић.

### **1.1 Биографски подаци кандидаткиње**

Јелена Тодоровић је рођена 25. 08. 1992. године у Приштини. Основну школу је завршила у Грачаници, а средњу Електротехничку школу у Сушици (образовни профил – електротехничар рачунара). Основне академске студије је уписала 2011. године на Факултету техничких наука, Универзитет у Приштини са седиштем у Косовској Митровици, на студијском програму Електротехничко и рачунарско инжењерство, модул Електроника и телекомуникације. Исте је завршила 2015. године са укупном просечном оценом у току студија 9,23 чиме је стекла звање инжењер електротехнике и рачунарства. Дипломске академске студије на студијском програму Електротехничко и рачунарско инжењерство, модул Електроника и телекомуникације

при истом факултету завршила је 2017. године са укупном просечном оценом 9,60 чиме је стекла звање мастер инжењер електротехнике и рачунарства. Докторске студије уписала је школске 2017/2018. године на Факултету техничких наука, у Косовској Митровици, студијски програм Електротехничко и рачунарско инжењерство. Положила је све испите предвиђене планом и програмом са просечном оценом 10,00.

Од 01. 03. 2018. године радила је као сарадник у настави на Факултету техничких наука, у Косовској Митровици, а од 01. 04. 2019. године ангажована је као асистент за ужу научну област Телекомуникације и информациони системи.

Аутор је и коаутор 17 научних радова објављених у међународним и домаћим часописима и зборницима међународних и домаћих научних конференција. Такође, коаутор је три помоћна универзитетска уџбеника. Учествовала је на два пројекта из програма Развоја високог образовања финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, као и на пројекту „Практична наука“ из програма за промоцију и популаризацију науке коју финансира Центар за промоцију науке. Такође, учесник је на међународном пројекту под називом „Improving STEM Teaching Process Using Digital Transformation - DIGSTEM“ подржаног од стране Вишеградског фонда из Словачке.

## 1.2 Верификација научних доприноса

Као аутор Јелена Тодоровић је укупно објавила 17 радова и то: седам радова у међународним часописима са импакт фактором категорије M23, један рад у међународном часопису категорије M24, два рада у истакнутим националним часописима категорије M52, шест радова на међународним конференцијама категорије M33 и један рад на националној конференцији категорије M63. Од укупно 17 објављених радова, 8 радова су у директној вези са докторском дисертацијом и то:

- 4 рада категорије M23,
- 1 рад категорије M24,
- 2 рада категорије M33,
- 1 рад категорије M63.

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

### **Међународни часописи (M23):**

1. **Jelena Todorović**, Petar Spalević, Stefan Panić, Bojana Milosavljević, Milan Gligorijević, *FSO system performance analysis based on novel Gamma – Chi-square irradiance PDF model*, Optica Applicata, Vol. 51, No. 3, pp. 335-348, 2021, ISSN 0078-5466 (Print), ISSN 1899-7015 (Online). DOI: 10.37190/oa210303 [M23]  
<https://opticaapplicata.pwr.edu.pl/article.php?id=2021300335>

2. **Jelena Todorović**, Branimir Jakšić, Petar Spalević, Đoko Bandur, Stefan Panić, *Average Bit Error Rate at Signal Transmission with OOK Modulation Scheme in Different FSO Channels*, Tehnički vjesnik - Technical gazette, Vol. 28, No. 3, pp. 725-732, June 2021, ISSN 1330-3651 (Print), ISSN 1848-6339 (Online). DOI: 10.17559/TV-20190819113450 [M23]  
[https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=375245](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=375245)
3. **Jelena Todorović**, Branimir Jakšić, Petar Spalević, Miloš Dobrojević, Ivan Milovanović, *Performance analysis of WSN-FSO system modeled by Gamma-Chi-square channel distribution*, Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, Vol. 72, No. 1, pp. 30-40, 2023, ISSN 1736-6046 (Print), ISSN 1736-7530 (Electronic). DOI: 10.3176/proc.2023.1.04 [M23]  
<https://kirj.ee/proceedings-of-the-estonian-academy-of-sciences-publications/?filter%5Byear%5D=2023&filter%5Bissue%5D=1270&filter%5Bpublication%5D=11277&v=8cee5050eeb7>
4. **Jelena Todorovic**, Petar Spalevic, Stefan Panic, Majid Hamid Abdullah, Ivan Pantelic, *Performance analysis of MPPM FSO transmission over Gamma-Chi-square strong atmospheric turbulence*, Optica Applicata, Vol. 53, No. 1, pp. 111-126, 2023, ISSN 0078-5466 (Print), ISSN 1899-7015 (Online). DOI: 10.37190/oa230108 [M23]  
<https://opticaapplicata.pwr.edu.pl/article.php?id=2023100111>

#### **Међународни часописи (M24):**

1. **Jelena Todorović**, Branimir Jakšić, Petar Spalević, Đoko Bandur, Miloš Bandur, *Analysis of Signal Quality in FSO Systems with PolSK Modulation*, Serbian Journal of Electrical Engineering, Vol. 17, No. 2, pp. 171-186, June 2020, ISSN 1451-4869, DOI: <https://doi.org/10.2298/SJEE2002171T> [M24]  
[http://www.journal.ftn.kg.ac.rs/Vol\\_17-2/03-Todorovic-Jaksic-Spalevic-Bandjur-Bandjur.pdf](http://www.journal.ftn.kg.ac.rs/Vol_17-2/03-Todorovic-Jaksic-Spalevic-Bandjur-Bandjur.pdf)

#### **Саопштења на међународним скуповима штампана у целисти (M33):**

1. **Jelena Todorović**, Branimir Jakšić, Petar Spalević, Majid Alsadi, Ahmad Mohammed Salih, *Simulation of the 32-Channel WDM-FSO System in Different Atmospheric Phenomena*, Proceedings of the International Scientific Conference "UNITECH 2020", Gabrovo, Bulgaria, 20-21 November 2020, Vol. 2, pp. 248-252. ISSN: 2603-378X. [M33]  
[https://unitech-selectedpapers.tugab.bg/images/papers/2020/s3/s3\\_p192\\_v2.pdf](https://unitech-selectedpapers.tugab.bg/images/papers/2020/s3/s3_p192_v2.pdf)
2. **Jelena Todorović**, Branimir Jakšić, Petar Spalević, Majid Hamid Abdullah, Ahmad Mohammed Salih, *Simulation of Fso System Operation in Different Atmospheric Conditions*, Proceedings of the International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research - Synthesis 2020, Belgrade, Serbia, October 17, 2020, pp. 193-198. DOI: 10.15308/Sinteza-2020-193-198 [M33]

<http://portal.sinteza.singidunum.ac.rs/Media/files/2020/193-198.pdf>

**Саопштења на националним скуповима штампана у целости (M63):**

1. **Jelena Todorović**, Branimir Jakšić, Petar Spalević, Mile Petrović, Ana Tošković, *Srednja verovatnoća greške po bitu pri prenosu modulisanog signala u FSO sistemu*, Zbornik radova 63. Konferencije za elektroniku, telekomunikacije, računarstvo, automatiku i nuklearnu tehniku - ETRAN, Srebrno jezero, Srbija, 3-6 jun 2019, pp. 1036-1040. ISBN: 978-86-80509-67-9. [M63]  
[https://etran.rs/2019/Proceedings\\_IcETRAN\\_ETRAN\\_2019.pdf](https://etran.rs/2019/Proceedings_IcETRAN_ETRAN_2019.pdf)

У наставку је дат списак објављених радова током истраживања кандидаткиње који нису у директној вези са темом докторске дисертације, али су блиско везани са садржајем исте:

**Међународни часописи (M23):**

1. Branimir Jakšić, **Jelena Todorović**, Đoko Bandur, Branko Gvozdić, Miloš Bandur, *Outage Performance of Macrodiversity Reception in the Presence Rayleigh Short-Term Fading and Co-channel Interference*, Acta Polytechnica Hungarica, Vol. 18, No. 7, pp. 171-186, 2021, ISSN: 1785-8860. DOI: 10.12700/APH.18.7.2021.7.9 [M23]  
[http://acta.uni-obuda.hu/Jaksic\\_Todorovic\\_Bandur\\_Gvozdic\\_Bandur\\_114.pdf](http://acta.uni-obuda.hu/Jaksic_Todorovic_Bandur_Gvozdic_Bandur_114.pdf)
2. Miloš Bandur, Đoko Bandur, Branimir Jaksic, Aleksandar Micić, **Jelena Todorović**, *Performance Evaluation of IEEE 802.15.4 Networks in the Presence of  $\alpha$ - $\eta$ - $\mu$  Fading, Interference and Noise*, Revue Roumaine Des Sciences Techniques-Serie Electrotechnique Et Energetique, vol. 66, no. 3, pp. 191-194, 2021, ISSN: 0035-4066. [M23]  
<http://revue.elth.pub.ro/viewpdf.php?id=973>
3. Krsto Jaksic, Ivana Milosevic, Branimir Jaksic, Vladimir Maksimovic, **Jelena Todorovic**, *Structure and share of satellite TV channels and DTH platforms in Europe*, Acta Scientiarum Technology, Vol. 44, e59237, 2022. ISSN on-line: 1807-8664. DOI: 10.4025/actascitechnol.v44i1.59237 [M23]  
<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/view/59237/751375154615>

**Истакнути национални часописи (M52):**

1. Branimir Jakšić, Vladimir Maksimović, **Jelena Todorović**, Mile Petrović, Petar Spalević, *Sistemi emitovanja i standardi satelitske televizijske transmisije u Evropi*, Tehnika, Vol. 67, No. 6, pp. 827-835, Decembar 2018. ISSN 0040-2176. UDC: 621.391.812, DOI: 10.5937/tehnika1806827J [M52]  
<http://www.sits.org.rs/include/data/docs2414.pdf>

2. Vladimir D. Maksimović, **Jelena M. Todorović**, Branimir S. Jakšić, Mile B. Petrović, Petar Lj. Spalević, *The Impact of Successive B Frames on TV Signal using Different Compression Techniques and Video Resolution*, Telfor Journal, Vol. 11, No. 1, pp. 25-29, 2019. DOI: 10.5937/telfor1901025M [M52]  
[http://journal.telfor.rs/Published/Vol11No1/Vol11No1\\_A5.pdf](http://journal.telfor.rs/Published/Vol11No1/Vol11No1_A5.pdf)

**Саопштења на међународним скуповима штампана у целости (M33):**

1. Branimir Jakšić, Đoko Bandur, Vladimir Maksimović, **Jelena Todorović**, Branko Gvozdić, *Struktura TV kanala satelitskih operatera i DTH platformi u Evropi*, Zbornik radova XIX међународног научно-стручног симпозијума INFOTEH 2020, Jahorina, Bosna i Hercegovina, 18-20 mart 2020, Vol. 19, pp. 98-103. [M33]  
<https://infotech.etf.ues.rs.ba/zbornik/2020/radovi/P-1/P-1-3.pdf>
2. Branimir Jakšić, **Jelena Todorović**, Vladimir Maksimović, Petar Spalević, Ratko Ivković, *Terrestrial Digital Radio Services in Europe*, Book of Proceedings - International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research - Synthesis 2019, Novi Sad, Serbia, April 20, 2019, pp. 498-504. ISBN: 978-86-7912-703-7. DOI: 10.15308/Sinteza-2019-498-504 [M33]  
<http://portal.sinteza.singidunum.ac.rs/paper/708>
3. Vladimir D. Maksimović, **Jelena M. Todorović**, Petar Lj. Spalević, Mile B. Petrović, Branimir S. Jakšić, *The impact of successive B frames on video using H.264 and H.265 compression techniques*, Proceedings of 26th International Scientific Conference Telecommunications Forum TELFOR 2018, Belgrade, Serbia, 20-21 November 2018, DOI: 10.1109/TELFOR.2018.8611854 [M33]  
<https://ieeexplore.ieee.org/document/8611854>
4. Dragana Radosavljević, Siniša Ilić, Petar Spalević, Nadica Milenković, **Jelena Todorović**, *Application of non-linear regression for modeling the kinetics of essential oils extraction*, Proceedings of the 27th International Electrotechnical and Computer Science Conference ERK 2018, Portorož, Slovenia, 17-18 September 2018, pp. 352-355. ISSN: 2591-0442 [M33]  
<https://erk.fe.uni-lj.si/2018/program.php>

**Помоћни издаци:**

1. Бранимир Јакшић, Петар Спалевић, **Јелена Тодоровић**, *Практикум лабораторијских вежби из моделовања рачунарско- комуникационих система*, Факултет техничких наука, Косовска Митровица, 2019. ISBN 978-86-80893-93-8. COBISS.SR-ID 276454412 2  
<https://plus.sr.cobiss.net/opac7/bib/276454412>
2. Бранимир Јакшић, **Јелена Тодоровић**, Драгиша Миљковић, *Рачунарске основе интернета: лабораторијске вежбе*, Факултет техничких наука, Косовска Митровица, 2019. ISBN 978-86-80893-94-5. COBISS.SR-ID 276448780 3

<https://plus.sr.cobiss.net/opac7/bib/276448780>

- Миле Петровић, **Јелена Тодоровић**, Владимир Максимовић, *Практикум из Телевизије*, Факултет техничких наука, Косовска Митровица, 2019. ISBN 978-86-80893-92-1. COBISS.SR-ID 276462092  
<https://plus.sr.cobiss.net/opac7/bib/276462092>

## 2. Основни подаци о дисертацији

Докторска дисертација под насловом „Нови Gamma - Chi-square модел функције расподеле за бежични оптички комуникациони канал“ садржи 179 нумерисаних страница текста, осам поглавља и 9 додатних страница са неопходним подацима. Дисертација садржи 78 слика и 7 табела. У попису коришћене литературе кандидаткиња је навела 189 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 осам поглавља:

1. Увод;
2. FSO систем;
3. Перформансе FSO система постојећих модела канала;
4. Развој Gamma - Chi-square модела расподеле;
5. Перформансе FSO система моделованим Gamma - Chi-square расподелом;
6. Примена Gamma - Chi-square модела расподеле у WSN-FSO системима;
7. Примена Gamma - Chi-square модела расподеле у RF/FSO системима и
8. Закључак.

На крају су дати списак коришћене литературе, списак слика и списак табела. Докторска дисертација припада пољу Техничко-технолошких наука и области Електротехничко и рачунарско инжењерство, а ужа научна област је Телекомуникације и информациони системи.

### 2.1 Кратак приказ појединачних поглавља

У Уводу дисертације дата су ближа појашњена сврха, циљ и намена истраживања са аспекта проучаване области, као и преглед досадашњих истраживања. Такође, представљена је методологија и алати истраживања као и структура и организација дисертације.

У другом поглављу дате су теоријске основе које се односе на FSO системе, статистичке моделе за описивање FSO канала, статистичке мере за описивање

перформанси FSO система, као и модулациони формати који се користе за модулисање сигнала у датим системима.

У трећем поглављу је извршена анализа перформанси FSO система када су моделовани са постојећим расподелама: Гама-Гама расподела, Логаритамско-нормална расподела, Негативна експоненцијална расподела, К расподела и I-K расподела. Анализа укључује понашање мера перформанси система са датим расподелама у различитим условима канала (слабљење, атмосферска турбуленција, грешка позиционирања) и за различите модулационе формате сигнала: DPSK, BPSK, OOK, PolSK и MPPM. Израчуната је вредност BER-а и урађени су графички прикази промене BER-а за различите параметре система и комбинације модела расподела и модулационе шеме.

Четврто поглавље обухвата развој новог модела FSO канала (Гама - Хи-квадрат). Детаљно је приказан поступак добијања новог модела расподеле, а представљен у форми PDF-а за два модела слабљења: у присуству искључиво атомосферске турбуленције и у присуству и атмосферске турбуленције и грешке позиционирања. За оба модела слабљења представљене су две форме PDF-а: први је PDF у зависности од интензитета сигнала, а други PDF у зависности од SNR-а. Како би се извео израз за PDF у зависности од SNR-а примењен је апарат математичког очекивања у циљу добијања тренутног и електричног SNR-а.

У петом поглављу, добијени PDF модели су употребљени за рачунање аналитичких израза за различите мере перформанси FSO система. Аналитички прорачуни обухватају сложене математичке апарате, решавање комплексних интеграла чија се решења свде на функције као што су Беселова (Bessel) функција друге врсте, Мајерова G (Meijer G) функција, Фоксова H (Fox H) функција. Одређени су аналитички изрази за следеће мере перформанси: вероватноћа отказа, ABER (при DPSK, BPSK, OOK, PolSK и MPPM модулацији) и капацитет канала за три алгорита. Мере перформанси су представљене и у форми графика у зависности од различитих параметара система и за различите нивое атмосферске турбуленције. Добијени резултати су упоређени са постојећим резултатима за друге моделе расподела канала FSO система.

Шесто поглавље се односи на примену Гама - Хи-квадрат модела у комбинованом систему бежичних сензорских мрежа (WSN) и FSO-а који се заснива на CCR-у (Corner Cube Retroreflector). Израчунати су изрази за ABER за различите нивое атмосферске турбуленције, а нумерички резултати приказани у облику графика за различите вредности  $K$  фактора, дужине FSO линка и различите нивое атмосферске турбуленције.

У седмом поглављу је разматрана примене новоразвијеног модела у хибридном RF/FSO системима у циљу добијања бољих перформанси система. Разматран је хибридни RF/FSO систем где је за опис RF дела у хибридном систему коришћен Накагами- $m$  модел расподеле, а за опис FSO дела коришћен новоразвијени Гама - Хи-

квадрат модел. Изведен је аналитички израз за вероватноћу отказа, а нумерички резултати су представљени у облику графика за различите параметре комуникационог система: Накагами фединг параметар  $m$ , праг, ABER,  $K$  фактор, дужину FSO линка и различите нивое атмосферске турбуленције.

Након седмог поглавља дат је Закључак са освртом на карактеристике новоразвијеног модела, као и на целокупно спроведено истраживање. Представљене су предности предложеног модела у односу на постојеће моделе FSO канала.

Након закључка дата је листа референци коришћених у истраживању, списак скраћеница, слика и табела, биографија аутора и и пратеће изјаве које су предвиђене прописаном формом дисертације.

### 3. Оцена дисертације

#### 3.1 Предмет и циљеви истраживања

Предмет истраживања докторске дисертације је фокусиран на развој новог математичког модела за опис бежичног оптичког комуникационог канала (FSO - Free Space Optics) и његову примену у различитим пропагационим окружењима, а све у циљу повећања перформанси бежичних комуникационих система. Једно од главних питања у процесу анализе рада FSO система је избор одговарајућег математичког модела за функцију густине вероватноће (PDF - Probability Density Function) случајног променљивог сигнала који се простире у различитим условима атмосферске турбуленције. До сада је предложен велики број различитих модела расподеле канала за моделирање различитих нивоа утицаја атмосферске турбуленције. Досадашња истраживања су показала да Гама-Гама модел и Рајсов (Chi-квадрат) модел могу ефикасно моделовати ефекте вртлога турбуленција у различитим условима. Користећи се Гама-Гама моделом и Chi-квадрат моделом предложен је нови Гама - Chi-квадрат (Gamma - Chi-square) модел. Предложени модел испитан је у два случаја који изазивају погоршање перформанси FSO система: атмосферска турбуленција и грешка позиционирања. Такође, предложени модел испитан је и за различите модулационе формате који се примењују у FSO системима. У истраживање су укључена и различита пропагациона окружења као што су хибридни радио-фреквентни и бежични оптички системи (RF/FSO) и бежичне сензорске мреже (WSN - Wireless Sensor Networks). Израчунато је више мера које се користе за описивање перформанси система као што су: вероватноћа отказа, средња вероватноћа грешке по биту, моменти и капацитети. Резултати су приказани табеларно и графички у функцији параметара преносног система и извршено је поређење резултата са одговарајућим мерама перформанси за стандардне моделе FSO канала.

Циљ истраживања је био да се новоразвијени модел FSO канала искористи за моделовање FSO система у циљу побољшања перформанси бежичних комуникационих



система. На основу добијених резултата утврђено је које параметре Гама - Хи-квадрат модела и параметре система треба користити на одређеним дужинама FSO линка, за које степене атмосферске турбуленције, као и за које модуларне формате како би се добио најпоузданији пренос сигнала у FSO систему. Користећи представљене резултате предвиђено је понашање FSO система за различите моделе модуларних формата и у различитим пропагационим окружењима, што омогућава пројектантима бежичних комуникационих система да за жељене перформансе система направе рационална системска решења.

Ови циљеви и резултати остварени су помоћу следеће методологије истраживања:

- анализа и преглед научне литературе из области FSO система, нарочито оних који имају висок степен цитираности и који су објављени у врхунским научним часописима;
- примена теоријских, аналитичких и нумеричких метода;
- примена многобројних математичких апарата у циљу добијања аналитичких резултата;
- примена софтверских пакета у циљу добијања нумеричких резултата.

### 3.2 Доприноси истраживања

По оцени чланова Комисије, најзначајнији научни доприноси докторске дисертације кандидаткиње Јелене Тодоровић су:

- аналитички изрази за PDF Гама - Хи-квадрат модел и за мере перформанси FSO система у којима је примењен наведени новоразвијени модел;
- нумерички резултати за мере перформанси FSO система у којима је примењен PDF Гама - Хи-квадрат модел;
- графички приказ понашања перформанси система у функцији параметара преносног система;
- поређење резултата мера перформанси FSO система моделованог Гама - Хи-квадрат расподелом са стандардним расподелама FSO канала;
- поређење резултата мера перформанси FSO система за различите дужине FSO линка, различите степене атмосферске турбуленције и модуларне формате;
- проналажење комбинације вредности параметара FSO система који дају најбоље перформансе FSO система;
- примена Гама - Хи-квадрат модела за описивање FSO канала који се користе за комуникацију у WSN и хибридную RF/FSO комуникацију.

## ЗАКЉУЧАК

На основу извршеног увида у докторску дисертацију кандидаткиње Јелене Тодоровић, Комисија је мишљења да дисертација садржи низ оригиналних доприноса у области бежичних оптичких комуникационих система. Предложен је нови Gamma - Chi-square модел за описивање FSO канала, који је заснован на два опште позната модела: Гама модела и Chi-square (Рајс) модела. Одређен је аналитички израз за функцију густине вероватноће за предложени модел који је даље коришћен за рачунање мера перформанси FSO система. Извршена је анализа утицаја параметара система на квалитет преноса сигнала у FSO системима моделованим Gamma - Chi-square расподелом када су примењене различите модулационе шеме, као и поређење са постојећим општепознатим моделима канала. Добијени резултати показују побољшање перформанси и квалитета преноса сигнала у FSO системима употребом Gamma - Chi-square расподеле за моделовање истих. Резултати представљени у дисертацији могу бити основа за будућа истраживања из области бежичних оптичких комуникација.

Сви резултати приказани у докторској дисертацији су верификовани у радовима објављеним у међународним и домаћим часописима и конференцијама и то: четири рада у часописима M23 категорије, један рад у часопису M24 категорије, два рада на међународним конференцијама категорије M33 и један рад на националној конференцији категорије M63.

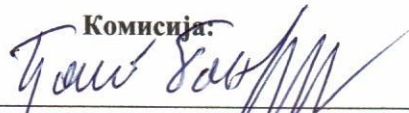
Докторска дисертација је урађена према савременим стандардима научно-истраживачког рада и испуњава све услове који су предвиђени Законом о високом образовању, Стандардима за акредитацију, као и Статутом Факултета техничких наука и Статутом Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици.

Према томе, чланови Комисије предлажу Наставно-научном већу Факултета техничких наука у Косовској Митровици да прихвати извештај о урађеној докторској дисертацији кандидаткиње Јелене Тодоровић, под насловом „**Нови Gamma - Chi-square модел функције расподеле за бежични оптички комуникациони канал**“ и да исти упути у даљу процедуру.

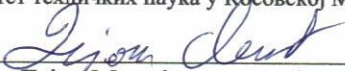
У Косовској Митровици

09.7.2023.г.

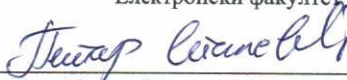
Комисија:



др Ђоко Банђур, ред. проф. – председник  
Факултет техничких наука у Косовској Митровици



др Дејан Милић, ред. проф. – члан  
Електронски факултет у Нишу



др Петар Спалевић, ред. проф. – ментор  
Факултет техничких наука у Косовској Митровици