

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Факултет организационих наука

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата Владимира Марковића за израду докторске дисертације

Одлуком **05-01 бр. 3/102-12** именовани смо за чланове Комисије за оцену теме и подобности кандидата **Владимира Марковића** за израду докторске дисертације и научне заснованости теме **„Модел мерења степена развијености економских јединица комбинованом применом метода нумеричких информација и Ивановићевог одстојања“**.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Владимир Марковић је рођен 14. јуна 1985. године у Добоју, гдје је завршио основну школу и гимназију. Након завршетка гимназије 2003. године уписао се на Факултет за економију и менаџмент, који завршава 2007. године са просјечном оцјеном 8,63. Завршни (дипломски) рад одбранио је из предмета Пословна статистика на тему „Анализа броја и успјеха студената СПУ“ под менторством проф. др Стевана Р. Стевића.

Мастер студије на Факултету организационих наука уписао је у децембру 2009. године и успјешно их завршио 2013. са просјечном оцјеном 10. Завршни (мастер) рад је одбранио на тему „Оцјена и рангирање пословних стратегија примјеном метода И – одстојања“ код проф. др Зорана Радојичића.

На докторске студије Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, на смјеру Информациони системи и квантитативни менаџмент уписао се 2014. године, те све предмете предвиђене наставним планом и програмом положио је закључно за октобром 2016. године са просјечном оцјеном 10.

Послије завршених основних студија запослио се на Слободомир II Универзитету као асистент на предметима Пословна статистика и Пословно одлучивање, а од 2011. године повјерен му

је и предмет Финансијска и актуарска математика. Током 2012. године почео са радом на мјесту асистента на предмету Математска статистика на Саобраћајном факултету у Добоју, Универзитет Источно Сарајево, а од 2018. године ради у својству предавача на Високој медицинској школи здравства у Добоју на предмету Статистичке методе у здравству. На мјесту стално запосленог асистента, а касније и вишег асистента радио све до априла 2016. године, након чега је у периоду до марта 2021. године био руководиоца разних јавних установа којима је оснивач Град Добој. Од марта 2021. до септембра био је на мјесту замјеника градоначелника Добоја, након чега је именован за директора Јавне здравствене установе Дом здравља Добој, на чијем се челу и данас налази.

1.2. Стечено научно–истраживачко искуство

Следи списак положених испита на докторским студијама са оценама и ЕСПБ бодовима:

Називи предмета	Оцена	ЕСПБ
Теорија игара у организацији	10 (десет)	10
Наука о менаџменту	10 (десет)	10
Статистика у менаџменту	10 (десет)	10
Мултиваријациона анализа	10 (десет)	10
Одлучивање – одабрана поглавља	10 (десет)	10
Квантитативни модели и методе у менаџменту	10 (десет)	10
Маркетинг информациони системи	10 (десет)	10
Методологија научно истраживачког рада у техничко – технолошким наукама	10 (десет)	10
Стохастички процеси и ситеми	10 (десет)	10

Кандидат је дана 21.11.2022. године успешно одбранио приступни рад за израду дисертације под називом „*Модел мерења степена развијености економских јединица комбинованом применом метода главних компонената и Ивановићевог одстојања*“.

Владимир Марковић је, у сарадњи са другим ауторима, објавио 12 научних радова у међународним и домаћим часописима, као и у зборницима радова са међународних и домаћих конференција.

1. Научни часописи међународног значаја (Категорија M20):

- 1.1 Marković, V., Stajić, Lj., Stević, Ž., Mitrović, G., Novarlić, B., Radojčić, Z., “A Novel Integrated Subjective-Objective MCDM Model for Alternative Ranking in Order to Achieve Business Excellence and Sustainability”, *Symmetry* 2020, 12(1), 164; <https://doi.org/10.3390/sym12010164> (IF 2021 – 2.940)

2. Зборници међународних научних скупова (Категорија M30):

- 2.1 **Marković, V.**, Stević, S., „Ocjena i izbor poslovnih strategija preduzeća“, *Novi ekonomist*, br 17, Univerzitet Istočno Sarajevo, Fakultet poslovne ekonomije, 2015., 36 – 42.
- 2.2 Mitrović, G., **Marković, V.**, „Održivost bankarskog sektora u Bosni i Hercegovini u uslovima globalizacije“, XX Internacionalni naučni skup SM 2015.;
- 2.3 Radonjić, G., **Marković, V.**, „Balances scorecard method“ (bsc) kao menadžerski sistem, *Zbornik radova sa Međunarodne naučne konferencije „LEMIMA“, 2015., knjiga III*, 91 – 97.
- 2.4 **Marković, V.**, Stević, S., „Poslovno odlučivanje u uslovima neizvjesnosti i rizika – izbor investicionih projekata u oblasti građevinarstva“, *Novi ekonomist*, br. 19, Univerzitet Istočno Sarajevo, Fakultet poslovne ekonomije, 2016., 110 – 119, doi:10.7251/noe1619110m
- 2.5 Todorović, M., Gojković, Z., Ćuković, M., **Marković, V.**, „Uticaj dijetoterapije na lipidni i glukozni profil kod gojaznih hipertoničara“, *Biomedicinska istraživanja 2016*; 7(2):98-103, doi: 10.7251/BII1602098T
- 2.6 **Marković, V.**, Stević, S., „Višekriterijski pristup izboru poslovnih strategija preduzeća – komparativna analiza“, *Zbornik radova*, Ekonomski fakultet Brčko, 2016.
- 2.7 **Marković, V.**, Maksimović, D., Stević, S., „Određivanje relativnog značaja kriterijuma za ocjenu efikasnosti poslovanja preduzeća“, *Zbornik radova sa V Internacionalnog naučnog skupa EKONBIZ*, Univerzitet Istočno Sarajevo, Fakultet poslovne ekonomije, 2017., 20 – 33.
- 2.8 Subotic, S., Erceg, Ž., **Marković, V.**, Mitrović, G., „Innovative approach to measuring the impact of fdi on some macroeconomic indicators in B&H“, *Econimics*, Vol. 6, No 1, 2018., doi: 10.2478/eoik-2018-0008
- 2.9 **Marković, V.**, Maksimović, D., Gajić, M., „RANKING BANKS BY APPLYING THE MULTILEVEL I– DISTANCE METHODOLOGY“, *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications* Vol. 3, Issue 1, 2020, pp. 57-71, <https://doi.org/10.31181/oresta2001057m>

3. Часописи националног значаја (Категорија M50):

- 3.1. Subotić, S., Marković V., „Valutni odbor u funkciji očuvanja konvertibilnosti i kredibilnosti domaće valute“, *Poslovni konsultant broj 44*, 2015., 24 – 31.

4. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидат Владимир Марковић је завршио основне академске студије на Факултету за економију и менаџмент, Слободомир П Универзитета, а затим мастер академске студије на Факултету организационих наука, Универзитет у Београду. На докторским академским студијама Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, положио је свих девет испита предвиђених планом и програмом студија. Од завршетка основних студија,

ангажован је на Факултету за економију и менаџмент СПУ, затим на Саобраћајном факултету, Универзитета Источно Сарајево као и на Високој медицинској школи здравства као асистент на, затим и као виши асистент на предметима Пословна статистика, Теорија одлучивања, Финансијска и актуарска математика, Математска статистика, Вјероватноћа и статистика и Статистичке методе у здравству.

Узимајући у обзир резултате остварене током досадашњег образовања, резултате објављених научних радова, као и радно искуство кандидата, закључује се да је Владимир Марковић у потпуности квалификован за израду докторске дисертације под називом **„Модел мерења степена развијености економских јединица комбинованом применом метода главних компонената и Ивановићевог одстојања“**.

1. Предмет и циљ истраживања

У економској анализи бројни су примери примене разних метода у процесу мерења квалитета или степена развијености одређене економске јединице (приликом одређивања и поређења нивоа економске развијености одређених подручја, нивоа успешности пословања пословних субјеката, или пак појединих видова пословног успеха, поређење квалитета понуђених инвестиционих пројеката и слично). И поред напора аутора не постоји јасна и свеобухватна дефиниција појма „квалитета“ ових и других економских појава која би обухватила све аспекте релевантне за њихову евалуацију. Због тога није могуће ни конструисати један глобалан индекс на основу чијих вредности би се могле оцењивати и рангирати посматране опције (одређена подручја, предузећа, инвестициони пројекти и слично). Сходно томе, **предмет истраживања** овог рада биће управо методологија мерења степена развијености економских јединица, уз посебан осврт на јединице локалне самоуправе. С друге стране, **циљ истраживања** ће бити, да се кроз сагледавање и анализирање досадашњих метода, изврши унапређење постојећих у смислу употребе ресурса и искористивости добијених резултата.

Као што је већ наглашено за успешно оцењивање једне сложене економске јединице неопходно је сагледати је из више углова и у складу с тим измерити њен степен квалитета по сваком од њих. Ти „углови посматрања“ представљају индикаторе (критеријуме) који се дефинишу као карактеристике по којима се посматране опције међусобно разликују и на основу којих се врши поређење и евалуација опција. Адекватан број индикатора, њихово правилно вредновање, као и избор оних који задржавају највећи део варијансе датих података, обезбеђује тачан увид у стварни ниво квалитета одређене опције али и представља својеврстан проблем за истраживаче на овом пољу. Неправилан избор индикатора доводи до неисправности модела, а касније и до нетачних резултата који не представљају исправну подлогу за доношење битних пословних, развојних и других одлука.

Постоје бројни методи који на различите начине приступају процесу избора, али се већина суочава са сличним проблемима који су у вези са особинама критеријума, као што су:

- Конфликтност критеријума - критеријуми могу бити међусобно конфликтни. Посматрајући јединице локалне самоуправе, већи број становника повећава густину насељености као индикатор али смањује износ буџетских прихода по становнику као други индикатор.
- Неупоредивост јединица мере - карактеристике опција изражавају се у различитим јединицама мере, што значајно отежава поступак њихове евалуације. У случају јединица локалне самоуправе, претходно наведени индикатори су дати у броју становника по км² односно у КМ по становнику, што јасно указује да не постоји

могућност међусобног упоређивања. При састављању листе индикатора, потребно је водити рачуна да она буде комплетна и искључујућа:

- Комплетност подразумева обухватање свих аспеката који могу бити значајни при евалуацији опција.
- Искључивост поставља услов да при дефинисању критеријума треба водити рачуна да се њихови садржаји не преклапају.
- Значајност која подразумијева правилно одређивање тежинског коефицијента за сваки појединачни критеријум.

У жељи да што боље опишу квалитет истварживачи се увек суочавају са проблемом броја и значаја свих индикатора којима се тај квалитет описује. Свакако да значај сваког од њих није идентичан, али исто тако може бити пресудан у коначном доношењу одлука. С тим у вези је неопходно да се примјеном одређених метода сваком индикатору додијели објективан значај, који неће нарушити исправност процеса доношења одлука нити сам крајњи избор. Идеја овог рада, а уједно и један од циљева, јесте да се комбинацијом различитих субјективно – објективних метода донесе најбоља одлука, односно да се у процесу рангирања утврди репрезентативна ранг листа, која на адекватан начин описује стварно стање квалитета.

1.1. Субјективно објективни модел вишекритеријалног рангирања

Креирање субјективно – објективног модела за вишекритеријално рангирање алтернатива захтијева одређене активности које су подијељене у три фазе. Свака фаза укључује одређен број корака чији значај је подједнако битан за правилно формирање наведеног модела. Почетна фаза, која се односи на прикупљање и припрему података, као први корак подразумева упознавање са најзначајнијом литературом и достигнућима из области вишекритеријалног одлучивања. У оквиру овог корака неопходно је обрадити сва значајна досадашња истраживања која су спроведена у области рангирања економских јединица. С обзиром да модел подразумијева консултацију експерата у једном свом сегменту и уважавање њихових преференција у вези са различитим аспектима (критеријумима) квалитета економских јединица, други корак подразумијева пажљив одабир истих и консултације у вези са избором критеријума и подкритеријума. Управо је одабир критеријума и алтернатива био сљедећи корак и у оквиру њега, одређени су углови из којих ће се посматрати квалитет једног економског ентитета. Посљедњи корак у овој фази захтијева да изабрани експерти, на основу својих преференција, оцијене дате критеријуме и подкритеријуме, како би се у даљим корацима могле одредити значајности сваког од њих појединачно.

Друга фаза има два најзначајнија процеса који се односе на примјену Fuzzy PIPRECIE, CRITIC и метода И – одстојања. Прва за циљ има одређивање тежинских коефицијената за сваки од главних критеријума и подкритеријума, те сходно томе први корак у овој фази је претварање експертских преференција у нумеричке показатеље. Сљедећи корак подразумева израчунавање тежина свих критеријума, а посљедњи се односи на елиминацију најмање значајних подкритеријума унутар одређених главних критеријума. Други део ове фазе је везан за примјену И одстојања и у оквиру три корака извршиће се коначно формирање листе критеријума и алтернатива, затим израчунавање вриједности И одстојања према редослиједу заснованом на тежинама критеријума и утврђивање ранга алтернатива по сваком од главних критеријума, као и свеобухватне ранг листе посматраних алтернатива.

1.1.1. Fuzzy Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment - Fuzzy PIPRECIA method

Данас се већина проблема вишекритеријумског одлучивања решава примењујући групно одлучивање. У таквим случајевима, нарочито са повећањем броја доносилаца одлуке инволвираних у модел „fuzzy PIPRECIA“ остварује своје предности. „Fuzzy PIPRECIA“ метода је развијена од стране Стевић ет ал. и састоји се од 11 корака који су приказани у наставку.

Корак 1. Формирати потребан сет критеријума за поређење и формирати тим доносилаца одлуке. Критеријуме поредати према ознакама од првог до последњег што значи да их треба поредати несортиране. Дакле у овом кораку њихова значајност не игра никакву улогу.

Корак 2. Да би се одредио релативни значај критеријума сваки доносилац одлуке посебно врши оцењивање претходно пореданих критеријума тако што стартује од другог критеријума, једначина (1).

$$\bar{s}_j^r = \begin{cases} > \bar{1} & \text{if } C_j > C_{j-1} \\ = \bar{1} & \text{if } C_j = C_{j-1} \\ < \bar{1} & \text{if } C_j < C_{j-1} \end{cases}.$$

$\bar{s}_j^r$ означава оцењивање критеријума од стране доносиоца одлуке r .

Како би се добила матрица $\bar{s}_j$ потребно је извршити осредњавање матрице $\bar{s}_j^r$ применом геометријске средине. Доносиоци одлуке врше оцењивање критеријума примењујући лингвистичке скале развијене и дефинисане у Стевић ет ал.

Корак 3. Одређивање коефицијента $\bar{k}_j$

$$\bar{k}_j = \begin{cases} = \bar{1} & \text{if } j = 1 \\ 2 - \bar{s}_j & \text{if } j > 1 \end{cases}.$$

Корак 4. Одређивање fuzzy тежине $\bar{q}_j$

$$\bar{q}_j = \begin{cases} = \bar{1} & \text{if } j = 1 \\ \frac{\bar{q}_{j-1}}{\bar{k}_j} & \text{if } j > 1 \end{cases}.$$

Корак 5. Одређивање релативне тежине критеријума $\bar{w}_j$

$$\bar{w}_j = \frac{\bar{q}_j}{\sum_{j=1}^n \bar{q}_j}.$$

У следећим корацима потребно је применити инверзну методологију „fuzzy PIPRECIA“ методе.

Корак 6. Извршити оцењивање применјујуће горе дефинисане скале, али овог пута стартујући од претпоследњег критеријума.

$$\overline{s_j^r} = \begin{cases} > \bar{1} & \text{if } C_j > C_{j+1} \\ = \bar{1} & \text{if } C_j = C_{j+1} \\ < \bar{1} & \text{if } C_j < C_{j+1} \end{cases}$$

$\overline{s_j^r}$ означава оцењивање критеријума од стране доносиоца одлуке r .

Поново је потребно извршити осредњавање матрице $\overline{s_j^r}$ применом геометријске средине.

Корак 7. Одређивање коефицијента $\overline{k_j}$

$$\overline{k_j} = \begin{cases} = \bar{1} & \text{if } j = n \\ 2 - \overline{s_j} & \text{if } j > n \end{cases}$$

n представља укупан број критеријума. Конкретно у овом случају значи да је вредност последњег критеријума једнака „fuzzy“ броју један.

Корак 8. Одређивање fuzzy тежине $\overline{q_j}$

$$\overline{q_j} = \begin{cases} = \bar{1} & \text{if } j = n \\ \frac{\overline{q_{j+1}}}{\overline{k_j}} & \text{if } j > n \end{cases}$$

Корак 9. Одређивање релативне тежине критеријума $\overline{w_j}$

$$\overline{w_j} = \frac{\overline{q_j}}{\sum_{j=1}^n \overline{q_j}}$$

Корак 10. Да би се одредиле коначне тежине критеријума прво је потребно извршити дефазификацију „fuzzy“ вриједности $\overline{w_j}$ и $\overline{w_j}$

$$\overline{w_j}'' = \frac{1}{2}(\overline{w_j} + \overline{w_j}')$$

Корак 11. Проверити добијене резултате применом Спирмановог и Пирсоновог коефицијента корелације.

1.1.2. CRiteria Importance Through Intercriteria Correlation - CRITIC method

У проблемима доношења одлука критеријуми, као извор информација, имају тежину која одражава количину информација садржаних у сваком од њих. Ова тежина која се назива „објективна тежина“. Диаконулаки ет ал. уведена је кроз CRITIC метод који се користи за одређивање тежинских коефицијената критеријума коришћених у проблемима вишекритеријалног одлучивања користећи интензитет контраста сваке мере, који се сматра стандардном девијацијом, и конфликт између критеријума, који се сматра коефицијентом корелације између критеријума.

Следесћи кораци описују метод CRITIC. Претпоставља се да постоји скуп од n изводљивих алтернатива A_i ($i = 1, 2, \dots, n$) и m критеријума за оцењивање C_j ($j = 1, 2, \dots, m$).

Корак 1. Формирање матрице одлучивања X , изражено на следесћи начин.

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, m,$$

Елементи x_{ij} матрице одлучивања (X) представљају вриједности по свакој $i^{\text{тој}}$ алтернативи за сваки $j^{\text{ти}}$ критеријум.

Корак 2. Нормализација оригиналне матрице одлучивања користећи следеће једначине: за критеријуме за максимизирајућом функцијом:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}$$

за критеријуме са минимизирајућом функцијом:

$$r_{ij} = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}$$

Корак 3: Израчунавање симетричне линеарне корелационе матрице m_{ij} :

Линеарни коефицијент корелације између сваког пара вриједности се процењује да квантификује “конфликт” који се јавља између различитих критеријума. Очигледно је да што су резултати алтернатива у два правила i и j нескладнији, то је нижа вриједност m_{ij} .

Step 4: Одређивање објективне тежине критеријума коришћењем CRITIC методе такође захтева процену стандардне девијације теста и његове корелације са другим мерама. Тежина критеријума j која се обиљежава са w_j се рачуна примјеном следеће једначине (13).

$$W_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^n C_j}$$

гдје је, C_j количина информације коју садржи критеријум j и која се детерминише на следећи начин:

$$C_j = \sigma \sum_{j'=1}^n 1 - m_{ij},$$

При чему је σ стандардна девијација критеријума j и коефицијент корелације између два теста.

1.1.3. Метод И - одстојања

Након примене претходно описаних метода, редукована листа индикатора којој су сада одређени и тежински коефицијенти је спремна за примену метода И одстојања, којим се долази до ранг листе посматраних јединица према њиховом квалитету.

Метод И – одстојања је оригинално представљен и дефинисан у публикацијама професора Бранислава Ивановића 60 – их и 70 – их година прошлог века. Професор Ивановић је овај метод осмислио како би рангирао земље према степену развијености, које је описао разним социо – економским индикаторима. Применом овог метода може се одредити релативан положај једне јединице у односу на другу, у оквиру посматраног скупа јединица. У методу је разрађено линеарно (груписано и негруписано) и квадратно одстојање, а даљим

истраживањима на овом пољу дошло се до развоја вишеетапног И – одстојања, које ће бити кориштено у овом раду.

Поступак конструкције И – одстојања је итеративан, а број итерација зависи од броја индикатора који се укључују у анализу. Уколико посматрамо скуп индикатора $X^T = (X_1, X_2, \dots, X_k)$ који у овом случају описују степен развијености одређене економске јединице, И – одстојање између две посматране јединице $e_{r=(x_1, x_2, \dots, x_{k,r})}$ и $e_{s=(x_1, x_2, \dots, x_{k,s})}$ се рачуна на основу обрасца:

$$D(r, s) = \sum_{i=1}^k \frac{|d_i(r, s)|}{\sigma_i} \prod_{j=1}^{i-1} (1 - r_{ji.12\dots j-1})$$

гдје:

- $d_i(r, s)$ представља одстојање између јединица e_r и e_s за индикатор X_i ;
- σ_i јесте стандардна девијација за вредности свих јединица по индикатору X_i ;
- $r_{ji.12\dots j-1}$ представља парцијални коефицијент корелација између индикатора X_i и X_j ;

Наглашено је, да је рачунање И – одстојања поступак састављен из више итерација. У поступак се прво укључује целокупан дискриминациони ефекат индикатора X_1 , односно индикатора који носи највише информација о нивоу „квалитета“ посматране јединице. Након тога, додаје се онај део дискриминационог ефекта другог по реду индикатора, који није био укључен у дискриминациони ефекат првог индикатора. Аналогно претходном, додаје се онај део информације који пружа трећи индикатор, а који није био укључен у дискриминациони ефекат прва два показатеља. Цео поступак се наставља, да би, коначно, ниво „квалитета“ јединице e_j , дефинисан скупом показатеља $\underline{X}$, био

$$D_j = \sum_{i=1}^n D_{ji}.$$

У случајевима када се појављују различити предзнаци променљивих, што за резултат има и појаву негативног коефицијента корелације међу променљивим, потребно је у анализи користити квадратно И–одстојање. Учешће индикатора са мањим делом информације је веће у квадратном него у обичном одстојању, што представља још један разлог за кориштење квадратног И одстојања у случајевима када имамо велики број индикатора. Квадратно И – одстојање се рачуна на следећи начин:

$$D^2(r, s) = \sum_{i=1}^k \frac{|d_i^2(r, s)|}{\sigma_i^2} \prod_{j=1}^{i-1} (1 - r_{ji.12\dots j-1}^2)$$

Рангирање јединица у овом раду биће извршено управо применом квадратног И – одстојања, због појаве негативних парцијалних коефицијената корелације међу посматраним индикаторима за рангирање, али неопходно је и рећи да ће се због специфичности проблема који се решава примењивати двоетапни метод И – одстојања. Овај метод подразумева рачунање И – одстојања за јединице скупа у неколико етапа, у конкретном случају у две етапе. Наиме, прво ће се доћи до резултата И – одстојања унутар сваке од мерених категорија развијености (економска, друштвена, социјална...), а након тога ће се на већ добијене резултате поново применити исти метод како би се дошло до коначне редоследне класификације која даје слику о квалитету сваке од посматраних јединица. Овај начин ће нам омогућити да утврдимо које су то најуспешније јединице по сваком од наведених сегмената развоја, али и која од њих је свеобухватно најразвијенија.

Почетна листа библиографских извора која ће се користити приликом израде докторске дисертације:

1. Akandea, A., Cabrala, P., Gomesa, P., Casteleynb S., (2019.), The Lisbon ranking for smart sustainable cities in Europe, *Sustainable Cities and Society*, 44 475–487.
2. Al-Lagilli, S. A. M., Jeremic, V., Seke, K., Jeremic, D., & Radojicic, Z. (2011.), Evaluating the health of nations: a Libyan perspective. *Libyan journal of medicine*, 6.
3. Anderson, T.W.: An Introduction to Multivariate Statistical Analysis, 7th ed., John Wiley and Sons, London, 1966.
4. Appannan S., Doraisamy B., Xin Hui T. (2013), Customer Perception on Service Quality of Commercial Banks: A Case Study in Penang, Malaysia, *Academic Research International*, 4(5), pp. 459-468.
5. Barrera-Roldán, A., Saldívar-Valdés A., (2002.) Proposal and application of a Sustainable Development Index, *Ecological Indicators* 2, 251–256.
6. Beheshtinia, M. A., & Omid, S. A hybrid MCDM approach for performance evaluation in the banking industry. *Kybernetes*, 46(8), 2017. 1386-1407.
7. Bernia, A., Giulianib, A., Tartaglia, F., Trombaa, L., Sguegliaa, M., Blasi, S., Russoa, G., (2011.), Effect of vascular risk factors on increase in carotid and femoral intima-media thickness. Identification of a risk scale., *Atherosclerosis*, 216, 109–114.
8. Bogosavljević, S.: O statističkim metodama u rangiranju, *Seminar katedre za matematiku i informatiku*, FON, Beograd, 1997.
9. Boys, K., Karapetrovic, S. and Wilcock, A. (2004), “Is ISO 9004 a path to business excellence?”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 21(8), 841- 860.
10. Brugmann, J., (1997.) Is there a method in our measurement? The use of indicators in local sustainable development planning, *Local Environment, The International Journal of Justice and Sustainability*, 2:1, 59-72.
11. Cobb, C. G. (2003), *From Quality to Business Excellence: A systems Approach to Management*, ASQ Quality Press: Milwaukee.
12. Cruz-Jesus, F., Oliveira, T., Bacao, F., & Irani, Z. (2017.), Assessing the pattern between economic and digital development of countries, *Information Systems Frontiers*, 19 (4), 835–854.
13. Čupić, E. M., *Odlučivanje*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, 2010.
14. Danciu, A. R., (2012), The ranking of the Romanian regions based on the potential to attract FDI, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 62, 40 – 44.
15. Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. Determining objective weights in multiple criteria problems: the CRITIC method. *Computers & Operations Research*, 1995, 22(7), 763–770.
16. Dale, B. G., Bamford, D. and van der Wiele, T. (2016), *Managing Quality: An Essential Guide and Resource Gateway*, sixth edition, Wiley: Chichester.
17. Dobrota, M., Bulajic, M., Bornmann, L., Jeremic, V. (2016.) A new approach to the QS university ranking using the composite I-distance indicator: Uncertainty and sensitivity

- analyses. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(1), 200-211.
18. Dobrota, M., Martić, M., Bulajić, M., Jeremić, V. (2015.) Two-phased composite I-distance indicator approach for evaluation of countries' information development. *Telecommunications Policy*, 39(5), 406-420.
 19. Dobrota, M., Dobrota, M. (2016.) ARWU Ranking Uncertainty and Sensitivity: What If the Award Factor Was Excluded? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(2), 480-482.
 20. Dobrota, M., Jeremić, V., Marković, A., (2012.) A new perspective on the ICT development index., *Inf. Dev.* 28, 271–280.
 21. Doyle, K., Sainsbury, K., Cleary, S., Parkinson, L., Vindigni, D., McGrath, I., Cruickshank, M., (2017.), Happy to help/happy to be here: Identifying components of successful clinical placements for undergraduate nursing students, *Nurse Education Today* 49, 27–32.
 22. Đoković, A. M. (2013). Strukturna korelaciona analiza u interpretaciji vektorskih koeficijenata korelacije, Doktorska disertacija. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka.
 23. Enichlmair, C., Municipal Competitiveness Review (MCR) - Measuring the competitiveness of municipalities in Kosovo, *Research and report for KOSME*, april 2015.
 24. García, F., Guijarro, F., Moya, I., Ranking Spanish savings banks: A multicriteria approach. *Mathematical and Computer Modelling*, **2010**. 52, 1058-1065.
 25. Ginevičius, R., & Podvezko, V. Multicriteria evaluation of Lithuanian banks from the perspective of their reliability for clients. *Journal of business economics and management*, **2008**. 9(4), 257-267.
 26. Gökalp, F. (2015). Comparing the financial performance of banks in Turkey by using Promethee method. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 63-82.
 27. Gradovi i opštine Republike Srpske, Republički zavod za statistiku, Banja Luka 2017.
 28. Grant, K.A., Chuang, S. (2012.), An aggregating approach to ranking cities for knowledge-based development, *Int. J. Knowledge-Based Development*, Vol. 3, No. 1, 17 –34.
 29. Guru, S., & Mahalik, D. K. Evaluating and Ranking the Performance of Banks Using VIKOR Analysis. *IUP Journal of Bank Management*, **2018**. 17(3), 25-42.
 30. Guy, G. B., Kibert, C. J., (1998.) Developing indicators of sustainability: US experience, *Building Research & Information*, 26:1, 39-45.
 31. Elsayed, E. A., Dawood, A. S., & Karthikeyan, R. Evaluating alternatives through the application of TOPSIS method with entropy weight. *Int. J. Eng. Trends Technol*, **2017**. 46(2), 60-66.
 32. Ivanović, B.: Teorija klasifikacije, Institut za ekonomiku industrije, Beograd, 1977.
 33. Ivanović, B., (1982.) Primena I-korelacije u metodologiji I-odstojanja i nov način određivanja redosleda indikatora prema stepenu značajnosti; *Statistička revija broj 3-4*, Beograd.
 34. Ivanovic, B., (1973.) A Method of Establishing a List of Development Indicators. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris*.
 35. Ivanovic, B., Fanchette, S., (1973.) Grouping and Ranking of 30 Countries of Sub-Saharan Africa, Two Distance-based Methods Compared. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris*.

36. Išlijamović, S., Jeremić, V., Petrović, N., & Radojičić, Z. (2015.) Colouring the socio-economic development into green: I-distance framework for countries' welfare evaluation. *Quality & Quantity*, 49(2), 617-629.
37. Jakšić, M., Moljević, S., Aleksić, A., Misita, M., Arsovski, S., Tadić, D., & Mimović, P. Fuzzy approach in ranking of banks according to financial performances. *Mathematical Problems in Engineering*, 2016.
38. Jeremic, V., Bulajic, M., Martic, M., Markovic, A., Savic, G., Jeremic, D., Radojicic, Z. (2012.) An Evaluation of European Countries' Health Systems through Distance Based Analysis. *Hippokratia*, 16(2), 170-174.
39. Jeremic, V., Bulajic, M., Martic, M., Radojicic, Z. (2011.) A fresh approach to evaluating the academic ranking of world universities. *Scientometrics*, 87(3), 587-596.
40. Jeremić, M. V., Statistički model efikasnosti zasnovan na Ivanovićevom odstojanju, FON, Beograd, 2012. (nepublikovana doktorska disertacija)
41. Jeremić, V., Jovanović-Milenković, M., Radojičić, Z., Martić, M., Excellence with Leadership: the crown indicator of SCImago Institutions Rankings Iber report, *El profesional de la información*, September-October, v. 22
42. Jeremic, V., Radojicic, Z., (2010.) A new approach in the evaluation of team chess championships rankings. *J. Quant. Anal. Sports* 6, 1–9.
43. Jeremic, V., Markovic, A., Radojicic, Z., (2011.), ICT as crucial component of socio-economic development. *Management* 60, 5–8.
44. Jeremic, V., Vukmirovic, D., Radojicic, Z., Djokovic, A., (2011.), Towards a framework for evaluating ICT infrastructure of countries: a Serbian perspective. *Metal. Int.* 16, 15–18.
45. Jeremic, V., Seke, K., Radojicic, Z., Jeremic, D., Markovic, A., Slovic, D., Aleksic, A., (2011.), Measuring health of countries: a novel approach, *HealthMED* 5, 1762–1766.
46. Jeremic, V., Bulajic, M., Martic, M., (2011.) A fresh approach to evaluating the academic ranking of world universities. *Scientometrics* 87, 587–596.
47. Jeremic, V., Isljamovic, S., Petrovic, N., Radojicic, Z., Markovic, A., Bulajic, M., (2011.) Human development index and sustainability: what's the correlation? *Metal. Int.* 16, 63–67.
48. Jeremic, V., Bulajic, M., Martic, M., Markovic, A., Savic, G., Jeremic, D., Radojicic, Z., (2012.), An evaluation of European countries health systems through distance based analysis, *Hippokratia* 16, 170–174.
49. Jolliffe I.T., Principal Component Analysis Second Edition, Springer, 2002.
50. Jovanović – Milenković, M., Brajović, B., Milenković, D., Vukmirovic, D., Jeremić, V., (2015.), Beyond the equal-weight framework of the Networked Readiness Index: a multilevel I-distance methodology“, *Information Development*, 1-17,
51. Kaiser, H. F., (1960.) The Application of Electronic Computers to Factor Analysis, *Educational and Psychological Measurement*, 20, 141-151.
52. Kou, G., Peng, Y., & Lu, C. MCDM approach to evaluating bank loan default models. *Technological and Economic Development of Economy*, 2014. 20(2), 292-311.
53. Kovačić Z.: Multivarijaciona analiza, Ekonomski fakultet, Beograd. 1992.
54. Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of business economics and management*, 2010. 11(2), 243-258

55. Maricic, M., Kostic-Stankovic, M., Towards an impartial Responsible Competitiveness Index: A twofold multivariate I-distance approach. *Quality and Quantity*, **2014**. 50 (1), 103 – 120.
56. Mihajlović, J., Rajković, P., Petrović, G., & Ćirić, D. The Selection of the Logistics Distribution Center Location Based on MCDM Methodology in Southern and Eastern Region in Serbia. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, **2019**, 2(2), 72-85.
57. Meadows, D. (1998.) Indicators and Information Systems for Sustainable Development—A Report to the Balaton Group, *Hartland: The Sustainability Institute, USA*.
58. Milenkovic, N., Vukmirovic, J., Bulajic M., Radojicic Z., (2014.) A multivariate approach in measuring socio-economic development of MENA countries, *Economic Modelling* 38, 604–608.
59. Nader, M. R., Salloum, B. A., Karam, N., (2008.), Environment and sustainable development indicators in Lebanon: A practical municipal level approach, *Ecological Indicators* vol 8, 771-777.
60. Navid, B. J., & Shabantaheri, P. The development of capital market and bank risk: The Case of Iran. *International Review*, (1-2), **2017**. 99-107.
61. Nunić, Z. (2018). Evaluation and selection of Manufacturer PVC carpentry using FUCOM-MABAC model. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 1(1), 13-28.
62. Obadi, S. M., Korček, M., (2017.) EU Energy Security - Multidimensional Analysis of 2005-2014 Development, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(2), 113-120.
63. Odluka o stepenu razvijenosti jedinica lokalne samouprave u Republici Srpskoj za 2017. godinu, Službeni glasnik RS, broj 93, 2016. godina
64. Odluka o stepenu razvijenosti jedinica lokalne samouprave u Republici Srpskoj za 2018. godinu, Službeni glasnik RS, broj 93, 2017. godina
65. Odluka o kriterijumima za ocjenu stepena razvijenosti jedinica lokalne samouprave u Republici Srpskoj, Službeni glasnik RS, broj 61, 2013. godina
66. Odluka o kriterijumima za ocjenu stepena razvijenosti jedinica lokalne samouprave u Republici Srpskoj, Službeni glasnik RS, broj 62, 2016. godina
67. Önder, E., Taş, N., & Hepsen, A. (2013). Performance evaluation of Turkish banks using analytical hierarchy process and TOPSIS methods. *Journal of International Scientific Publication: Economy & Business*, 7(Part 1), **2013**. 470-503.
68. Pamučar, D., & Ćirović, G. (2015). The selection of transport and handling resources in logistics centers using Multi-Attributive Border Approximation area Comparison (MABAC). *Expert systems with applications*, 42(6), 3016-3028.
69. Pamučar, D., & Božanić, D. (2019). Selection of a location for the development of multimodal logistics center: Application of single-valued neutrosophic MABAC model. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 2(2), 55-71.
70. Pavličić, D., Teorija odlučivanja, Ekonomski fakultet, Beograd, 2010.
71. Petrović, G., Mihajlović, J., Čojbašić, Ž., Madić, M., & Marinković, D. Comparison of three fuzzy MCDM methods for solving the supplier selection problem. *Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*, **2019**

72. Porter, L. J. and Tanner, S. J. (2004), *Assessing Business Excellence: A Guide to Business Excellence and Self-assessment*, second edition, Elsevier Butterworth-Heinemann: Oxford.
73. Radojicic, Z., & Jeremic, V. (2012.), Quantity or quality: What matters more in ranking higher education institutions, *Current Science*, 103(2), 158-162.
74. Radojicic, Z., Isljamovic, S., Petrovic, N., Jeremic, V., (2012.) A novel approach to evaluating sustainable development. *Probl. Ekorozw.* 7, 81–85.
75. Ratković, M., Pavlović, M., & Anđelković, M. Comparative analysis of customer satisfaction in postal and banking services. *International Review*, (1-2), **2017**, 108-120.
76. Shaverdi, M., Akbari, M., & Tafti, S. F. Combining fuzzy MCDM with BSC approach in performance evaluation of Iranian private banking sector. *Advances in fuzzy Systems*, **2011**, 1.
77. Seke, K., Petrovic, N., Jeremic, V., Vukmirovic, J., Kilibarda, B., Martic, M., (2013.) Sustainable development and public health: rating European countries, *BMC Public Health*,
78. Statistički godišnjak Republike Srpske za 2017. godinu, Republički zavod za statistiku, Banja Luka 2017.
79. Stanujkić, D., Đorđević, B., & Đorđević, M. Comparative analysis of some prominent MCDM methods: A case of ranking Serbian banks. *Serbian journal of management*, **2013**. 8(2), 213-241.
80. Stević, S., Primjena metoda I-odstojanja u oblasti efikasnosti poslovanja, (1991.) *Zbornik radova 4 sa Majskog skupa 90 Sekcije za klasifikacije SSDJ*, Institut za statistiku SZS, Beograd
81. Stević, S., Ilić, D., (1999.) Ocjena i izbor investicionih varijanti primjenom I-odstojanja, *Statistička revija broj 1-4*, godinu, Beograd.
82. Stević, S., Veledar, E., (1988.) Primjena statističkih metoda u redukciji liste indikatora ekonomskog razvitka, *Ekonomski glasnik, broj 4*, Sarajevo.
83. Stević, S., (1988.) Klasifikacija opština SR BiH prema nivou ekonomske razvijenosti primjenom kvadratnog I-odstojanja, *Zbornik radova sa Majskog skupa Sekcije za klasifikacije SSDJ*, Institut za statistiku SZS, Beograd.
84. Stević, Ž., Stjepanović, Ž., Božićković, Z., Das, D., & Stanujkić, D. Assessment of Conditions for Implementing Information Technology in a Warehouse System: A Novel Fuzzy PIPRECIA Method. *Symmetry*, **2018** 10(11), 586.
85. Tunay, K. B., & Akhisar, I. Performance evaluation and ranking of Turkish private banks using AHP and TOPSIS. In *Management International Conference* (2015, May). (pp. 28-30).
86. Vesković, S., Stević, Ž., Stojić, G., Vasiljević, M., & Milinković, S. Evaluation of the railway management model by using a new integrated model DELPHI-SWARA-MABAC. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, **2018**. 1(2), 34-50.
87. Vidal, R., Ma, Y., Sastry, S., *Generalized Principal Component Analysis*, Springer-Verlag, New York, 2016.
88. Vives X. (2001), *Competition in the Changing World of Banking*, Oxford Review of Economic Policy, 17(4), pp. 535-547.

89. Wanke, P., Kalam Azad, M. A., Barros, C. P., & Hadi-Vencheh, A. Predicting performance in ASEAN banks: an integrated fuzzy MCDM–neural network approach. *Expert Systems*, 2016. 33(3), 213-229.
90. Xiao, S., Lu, Z., Xu, L. (2017.), Multivariate sensitivity analysis based on the direction of eigen space through principal component analysis, *Reliability Engineering and System Safety*, 165, 1–10.
91. Zavadskas, E. K., Stevic, R., Turskis, Z., & Tomašević, M. A novel extended EDAS in Minkowski Space (EDAS-M) method for evaluating autonomous vehicles. *Studies in Informatics and Control*, 2019. 28(3), 255-264.
92. Zhang, D., Shi, X., Sheng, Y., (2015.) Comprehensive measurement of energy market integration in East Asia: An application of dynamic principal component analysis, *Energy Economics*.
93. Zink, K. J. (1998), Total Quality Management as a Holistic Management Concept: The European Model for Business Excellence, Springer: Heidelberg.

3. Полазне хипотезе

На основу дефинисаних проблема и циља истраживања формиране су следеће хипотезе:

Општа хипотеза:

- Комбиновањем субјективних и објективних метода вишекритеријалног одлучивања могуће је формирати модел адекватан за рангирање економских јединица према њиховом квалитету.

Посебне хипотезе

- Примјеном метода „фази“ PIPRECIA и CRITIC могуће је одредити појединачне тежинске коефицијенте за све главне, као и за све подкритеријуме.
- Водећи се методама „фази“ PIPRECIA и CRITIC могуће је дефинисати коначан скуп индикатора неопходних за одређивање квалитета економских јединица и њихово рангирање.
- У случају употребе већег броја индикатора, применом двоетапног метода И – одстојања, могуће је као резултат добити потпунију редоследну класификацију, извршену по сродним врстама (класама) индикатора која омогућава детаљније резултате и њихову ширу примену.

4. Научне методе истраживања

Основни метод истраживања у приступном раду је прикупљање, анализа и класификација постојеће литературе и теоријских и експерименталних резултата, како би се указало на недостатке постојећег начина рангирања економских јединица, пре свега јединица локалне самоуправе.

У раду ће бити примењене следеће опште методе: методе дескриптивне анализе, методе индукције-дедукције, аналитичке и статистичке методе (методе мултиваријационе анализе, корелациона анализа). Поред општих метода истраживања, користиће се и посебне методе које произилазе из специфично постављеног предмета и циља истраживања: метода „фази“ PIPRECIA, CRITIC метод и метода Ивановићевог одстојања.

5. Очекивани научни допринос

Допринос који се очекује од овог рада је да изврши шири преглед истраживачке области избора индикатора и мерења степена развијености економских јединица, као и да комбиновањем субјективних и објективних метода, усаврши постојећу методологију рангирања, која ће касније моћи да се примени у различитим истраживањима. Нови модел мерења степена економских јединица, где се пре свега мисли на јединице локалне самоуправе, ће у првом случају омогућити симбиозу ставова експерата из дате области и математичких израчунавања на којима почивају одређени методи вишекритеријалног одлучивања. Управо ће та симбиоза унаприједити постојећи процес рангирања и омогућиће адекватне закључке о развијености посматраних јединица. Други вид унапређења се огледа кроз груписање одабраних индикатора у њима одговарајуће категорије, затим рангирање економских јединица у оквиру тих категорија, а након тога добиће се и глобална слика о квалитету јединица кроз формирање коначне редоследне класификације.

У складу са наведеним, очекивани резултати докторске дисертације су следећи:

- Евалуација постојећих метода за рангирање економских јединица према њиховом квалитету;
- Приказ и објашњење метода вишекритеријалног одлучивања који се примјењују за рјешавање ових проблема;
- Развој и имплементација субјективно – објективног модела за потребу рангирања економских јединица.
- Верификација добијених резултата кроз практичну примену предложене методологије и публиковане научне радове.

6. План истраживања и структура рада

План истраживања обухвата преглед постојеће литературе и метода вишекритеријалног одлучивања, као и формирање новог методолошког оквира којим ће се моћи извршити посматрање и рангирање економских јединица, а који ће обједињавати субјективне и објективне методе.

У уводном поглављу биће описан предмет и циљ истраживања докторске дисертација, наведене полазне хипотезе и методе истраживања. У наредном поглављу, биће дат преглед литературе, односно најзначајнијих истраживања која су вршена из области рангирања економских јединица. Посебна пажња ће бити дата истраживањима која се баве избором индикатора за мерење развијености региона или јединица локалне самоуправе

Треће поглавље ће се односити на методе који ће бити примијењене у раду, односно на њихов опис и дефинисање корака који су неопходни да би се адекватно примијенили. Сљедеће, четврто, поглавље ће подразумевати приказ резултата истраживања. Оно ће представљати срж саме докторске дисертације, јер ће обухватити сегменте формирања модела вишекритеријалног одлучивања, затим процес вредновања критеријума и одређивања тежинских коефицијената примјеном метода „фази“ PIPRECIA i CRITIC – а и на крају евалуације алтернатива методом II – одстојања. У оквиру овог поглавља биће представљени резултати истраживања, односно ранг листе према главним критеријумима, као и свеобухватна ранг листа.

Пето поглавље ће чинити анализа осјетљивости, којом ће се провјеравати утицаји измјена у дефинисаној хијерархијској структури критеријума на коначан редослијед алтернатива. Последње поглавље ће се односити на закључна разматрања и научни допринос, као и на могуће правце даљих истраживања. Након тога ће бити дат списак коришћене литературе и одговарајући прилози.

Оквирно, структуру докторске дисертације сачињавала би следећа поглавља:

1. Увод

- 1.1. Дефинисање предмета истраживања
- 1.2. Циљеви истраживања
- 1.3. Полазне хипотезе
- 1.4. Методологија истраживања
- 1.5. Структура и организација рада

2. Преглед литературе

- 2.1. Најзначајнија истраживања из области рангирања економских јединица према степену њиховог развоја
- 2.2. Преглед и анализа избора индикатора за мјерење степена развијености

3. Методе за одређивање значаја посматраних индикатора и рангирање алтернатива

- 3.1. Fuzzy Pivot Pairwise RElative Criteria Importance Assessment - Fuzzy PIPRECIA method
- 3.2. CRiteria Importance Through Intercriteria Correlation - CRITIC method
- 3.3. Метод И – одстојања

4. Резултати истраживања

- 4.1. Анализа постојећег начина избора индикатора и рангирања ЈЛС
- 4.2. Формирање модела ВКО
- 4.3. Утицај хијерархијске структуре на одређивање вредности критеријума
- 4.4. Одређивање значаја критеријума применом CRITIC методе
- 4.5. Одређивање коначних вредности критеријума применом интегрисаног субјективно- објективног модела
- 4.6. Евалуација алтернатива применом метода И – одстојања
- 4.7. Упоредивање добијених резултата са постојећим начином рангирања

5. Анализа осјетљивости

- 5.1. Анализа утицаја промјене вриједности тежинских коефицијената на коначан редолсијед ранжираних алтернатива

6. Закључак

7. Литература

7. Закључак и предлог

Из изложеног се може закључити да кандидат Владимир Марковић поседује неопходне истраживачке и професионалне квалификације за успешан рад на докторској дисертацији и испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању за одобрење израде докторске дисертације под насловом „Модел мерења степена развијености економских јединица комбинованом применом метода нумеричких информација и Ивановићевог одстојања“.

Предложена тема докторске дисертације по предмету истраживања, садржају и очекиваним доприносима представља значајно подручје истраживања, како са теоријског, тако и са аспекта примене у пракси, у области Техничких наука, ужа научна област Квантитативни менаџмент.

На основу свега наведеног, Комисија за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме докторске дисертација предлаже Наставно-научном већу Факултета организационих наука, Универзитета у Београду да одобри израду докторске дисертације под насловом *„Модел мерења степена развијености економских јединица комбинованом применом метода ненумеричких информација и Ивановићевог одстојања“* и да се за ментора докторске дисертације именује др Зоран Радојичић, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду.

Чланови Комисије:

Проф. др Зоран Радојичић, редовни професор – ментор
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

Проф. др Александар Ђоковић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

Проф. др Свјетлана Јанковић – Шоја, ванредни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет

Београд, 23.11.2022.