

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

Predmet: Referat o urađenoj doktorskoj disertaciji kandidata

Željka Spasenića, broj indeksa 5006/2017

Odlukom 05-01 br. 3/1-1 od 18. januara 2023. godine, imenovani smo za članove Komisije za ocenu doktorske disertacije kandidata Željka Spasenića, broj indeksa 5006/2017, pod naslovom

**METODOLOGIJA ZA ANALIZU KREDITNOG RIZIKA PROJEKTOG
FINANSIRANJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE**

i na osnovu toga podnosimo sledeći

R E F E R A T

1. Uvod

1.1. Hronologija odobravanja i izrade disertacije

Kandidat Željko Spasenić je u akademskoj 2017/2018. godini upisao doktorske studije na Fakultetu organizacionih nauka, na studijskom programu Informacioni sistemi i kvantitativni menadžment, izorno područje Kvantitativni menadžment. Položio je sve ispite predviđene planom studijskog programa sa prosečnom ocenom 10 (deset):

Naziv predmeta	Datum	Ocena	ESBP
Strateško upravljanje projektima	09.06.2020.	10 (deset)	10
Stohastičko i fazi programiranje	12.06.2020.	10 (deset)	10
Finansijski menadžment – odabrana poglavlja	21.01.2019.	10 (deset)	10
Menadžment elektronskog poslovanja – odabrana poglavlja	14.09.2018.	10 (deset)	10
Poslovna inteligencija – odabrana poglavlja	05.06.2018.	10 (deset)	10
Statistika u menadžmentu	05.03.2018.	10 (deset)	10
Kvantitativni modeli i metode u menadžmentu	05.03.2018.	10 (deset)	10
Nauka o menadžmentu	22.01.2018.	10 (deset)	10
Odlučivanje – odabrana poglavlja	22.01.2018.	10 (deset)	10

Nakon što je položio sve ispite koji su predviđeni nastavnim planom i programom, Željko Spasenić je prijavio pristupni rad za izradu doktorske disertacije. Na Nastavno-naučnom veću je imenovana Komisija za pregled i odbranu pristupnog rada i ocenu naučne zasnovanosti prijavljene doktorske disertacije 22. septembra 2021. godine, odlukom 05-01 br. 3/110-5. Kandidat je pristupni rad pod naslovom „Razvoj integralnog modela za analizu i upravljanje kreditnim rizikom projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije“ odbranio 29. septembra 2021. godine. Izveštaj o oceni naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije je usvojen na sednici Nastavno-naučnog veća od

27. aprila 2022. godine, donošenjem odluke 05-01 br. 3/49-12, a za mentora je predložena prof. dr Slađana Benković, redovni profesor Univerziteta u Beogradu - Fakulteta organizacionih nauka. Odlukom Veća naučnih oblasti tehničkih nauka Univerziteta u Beogradu 02 broj 61206-1802/2-22 od 11. maja 2022. godine data je saglasnost na Odluku Nastavno-naučnog veća Fakulteta organizacionih nauka o prihvatanju teme doktorske disertacije Željka Spasenića pod nazivom „*Metodologija za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije*“ i određivanju prof. dr Slađane Benković za mentora. Nastavno-naučno veće je 30. maja 2022. godine obavešteno da je Veće naučnih oblasti tehničkih nauka na Univerzitetu u Beogradu na sednici održanoj 11. maja 2022. godine donelo Odluku kojom je data saglasnost na predlog teme doktorske disertacije. Mentor je 11. januara 2023. godine podneo pismeni izveštaj o završetku rada kandidata Željka Spasenića na izradi doktorske disertacije. Nastavno-naučno veće Fakulteta organizacionih nauka, na sednici održanoj 18. januara 2023. godine, Odlukom 05-01 br. 3/1-1 imenovalo je Komisiju za ocenu završene doktorske disertacije u sledećem sastavu:

1. dr Dragana Makajić-Nikolić, redovni profesor, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu;
2. dr Marija Kuzmanović, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu.
3. dr Miloš Milosavljević, vanredni profesor, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu;
4. dr Dragan Lončar, redovni profesor, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Beogradu;
5. dr Milan Čupić, vanredni profesor, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Kragujevcu.

1.2. Naučna oblast disertacije

Doktorska disertacija „*Metodologija za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije*“ daje značajne doprinose u užoj naučnoj oblasti Finansijski menadžment, računovodstvo i revizija, a po predmetu istraživanja pripada naučnoj oblasti tehničkih nauka, područje organizacionih nauka. Mentor, prof. dr Slađana Benković, redovni profesor, poseduje odgovarajuće kompetencije za vođenje doktorske disertacije u vidu objavljenih naučnih radova u vodećim časopisima, monografijama i zbornicima konferencija međunarodnog i nacionalnog značaja iz oblasti kojima se bavi ova disertacija.

1.3. Biografski podaci o kandidatu

Željko Spasenić je rođen 25.08.1989. godine u Užicu. Osnovnu školu je završio na Zlatiboru kao đak generacije i nosilac Vukove diplome. Srednju Ekonomsku školu je završio u Užicu kao đak generacije i nosilac Vukove diplome. Osnovne akademske studije je završio na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Beogradu 2012. godine prosečnom ocenom 9,93 na smeru Računovodstvo, revizija i finansijsko upravljanje, modul Računovodstvo i revizija. Master studije je završio na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Beogradu 2014. godine prosečnom ocenom 9,89 na studijskom programu Računovodstvo, revizija i poslovne finansije. Trenutno je student doktorskih akademskih studija na Fakultetu organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu na studijskom programu Informacioni sistemi i kvantitativni menadžment, izbornu područje Kvantitativni menadžment. Zaključno sa junom 2020. godine, položio je sve ispite predviđene nastavnim planom doktorskih studija prosečnom ocenom 10.

Kao student master studija izvodio je vežbe, u svojstvu demonstratora, na Ekonomskom fakultetu, Univerziteta u Beogradu, na predmetima Osnovi ekonomije i Ekonomika preduzeća. Od 2014. godine bio je zaposlen u Erste banci na poslovima finansijskog analitičara za velike privredne subjekte. Karijeru je nastavio u UniCredit banci gde je bio angažovan kao menadžer za procenu i

upravljanje kreditnim rizikom za srednja preduzeća, opštine i finansiranje obnovljivih izvora energije. Nakon UniCredit banke prelazi u Societe Generale banku gde je obavljao posao na poziciji menadžera za procenu i upravljanje kreditnim rizikom za velike privredne subjekte, opštine, finansijske institucije i složene finansijske plasmane. Učestvovao je u strukturiranju i odobravanju složenih bankarskih proizvoda i finansijskih struktura, sindikalnih kredita, *leveraged buyout* transakcija, finansijskih derivata, finansiranju kapitalnih projekata, uključujući javno-privatna partnerstva, i finansiranju obnovljivih izvora energije. Isti posao obavljao i u Societe Generale banci u Sofiji, Bugarska. Tokom rada u Societe Generale banci nagrađen je kao najbolji zaposleni u 2017. godini. Od 2018. godine profesionalnu karijeru nastavlja u kompaniji „Adacta“ gde obavlja poslove konsultanta za implementaciju ERP sistema (*MS NAV* i *Business central*) sa primarnim fokusom na finansijski i računovodstveni modul sistema. Uspešno je realizovao nekoliko projekata implementacije i više projekata unapređenja ERP sistema. Od 2019. godine je zaposlen na Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu, najpre u zvanju saradnika u nastavi, a zatim u zvanju asistenta. Izvodi vežbe na osnovnim i master akademskim studijama za grupu računovodstveno-finansijskih predmeta. U anonimnim anketama studenata za ocenu kvaliteta rada nastavnika i saradnika dobio je visoke ocene za svaku školsku godinu.

Dobitnik je većeg broja nagrada i priznanja od koji se mogu izdvojiti stipendija „Dositeja“ Fonda za mlade talente Ministarstva omladine i sporta Republike Srbije, povelja Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Beogradu za izuzetan uspeh tokom studiranja i nagrada za studenta generacije i nagrada Saveza računovođa i revizora za izuzetan uspeh postignut u grupi računovodstveno-finansijskih predmeta tokom studija na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Beogradu.

2. OPIS DISERTACIJE

2.1. Sadržaj disertacije

Doktorska disertacija „Metodologija za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije“ ima 104 stranice i organizovana je u sedam poglavlja. Sadrži 31 sliku uključujući grafičke prikaze, 18 tabela i 180 bibliografskih izvora. Na početku disertacije su izloženi sažeci na srpskom i engleskom jeziku, a na njenom kraju se nalazi biografija autora disertacije, lista objavljenih radova autora disertacije i tri obavezna priloga: Izjava o autorstvu, Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada i Izjava o korišćenju. U nastavku je prikazana struktura disertacije:

1. Uvod

- 1.1. Predmet istraživanja, cilj istraživanja i polazne hipoteze
- 1.2. Metode istraživanja
- 1.3. Struktura doktorske disertacije

2. Značaj investicija u obnovljive izvore energije

- 2.1. Opšti trendovi u finansiranju obnovljivih izvora energije
- 2.2. Pojam i značaj projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije
- 2.3. Pojam i karakteristike kreditnog procesa u bankama
- 2.4. Dinamika novčanih tokova projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije
- 2.5. Projektno finansiranje obnovljivih izvora energije: pregled literature
- 2.6. Projektno finansiranje obnovljivih izvora energije u Republici Srbiji

3. Kreditni rizik

- 3.1. Pojam kreditnog rizika

3.2. Specifičnost analize kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije

4. Metode za procenu rizika

4.1. Matrica rizika

4.2. Analiza načina i efekata otkaza

4.3. Dempster-Shafer teorija

4.4. Integracija FMEA i DST

4.5. Analiza stabla neispravnosti

4.6. Mere značajnosti

4.7. Metodologija za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije u uslovima epistemičke neizvesnosti

5. Istraživanje

5.1. Identifikovanje rizičnih događaja

5.2. Prikupljanje podataka o rizičnim događajima

5.3. Analiza kreditnog rizika primenom matrice rizika

5.4. Analiza kreditnog rizika primenom unapređene analize načina i efekata otkaza

5.5. Analiza stabla neispravnosti

6. Zaključak

6.1. Razmatranje hipoteza

6.2. Naučni i stručni doprinosi doktorske disertacije

6.3. Ograničenja i buduća istraživanja

7. Literatura

2.2. Kratak prikaz pojedinačnih poglavlja

Doktorska disertacija „*Metodologija za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije*“ je strukturirana u sedam poglavlja. Prvih šest poglavlja se odnosi na sam predmet istraživanja, a poslednje, sedmo, poglavlje sadrži spisak literature koja je korišćena prilikom izrade disertacije.

Uvod prikazuje motive i značaj istraživanja, opisuje predmet, cilj i polazne hipoteze istraživanja, te metode istraživanja koje su korišćene u disertaciji i daje pregled strukture doktorske disertacije po pojedinačnim poglavljima.

Drugo poglavlje daje pregled globalnih trendova u finansiranju obnovljivih izvora energije sa posebnim fokusom na zastupljenost i značaj projektnog finansiranja. U ovom poglavlju su definisane i analizirane osnovne karakteristike projektnog finansiranja u kontekstu finansiranja izgradnje infrastrukture za eksploataciju obnovljivih izvora energije. Poglavlje se bavi i prikupljanjem, strukturiranjem i analizom dosadašnjih naučnih saznanja u oblasti projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije za šta su korišćene bibliometrijska analiza, analize sadržaja i pregled najcitiranijih radova. Konačno, poglavlje daje pregled projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije u Republici Srbiji sa fokusom na male hidroelektrane.

Treće poglavlje se bavi kreditnim rizikom. U ovom poglavlju su definisani kreditni rizik, ciljevi i rezultati analize kreditnog rizika u kontekstu kreditnog procesa u bankama i analizirane su specifičnosti procene kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije.

Četvrto poglavlje se fokusira na detaljan opis metodologije koja se koristi u doktorskoj disertaciji. Integracijom matrice rizika, analize načina i efekata otkaza, Dempster-Šaferove (engl. *Dempster-Shafer*) teorije, kvalitativne i kvantitativne analize stabla neispravnosti kreiran je metodološki okvir za integralnu analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije. Integralna metodologija je verbalno i grafički formulisana u poslednjoj tački ovog poglavlja.

Peto poglavlje se bavi primenom predložene metodologije na opštoj studiji slučaja projektnog finansiranja male hidroelektrane u Republici Srbiji. Istraživanje je realizovano kroz nekoliko koraka koji obuhvataju identifikovanje rizičnih događaja, kvalitativnu i kvantitativnu analizu, rangiranje rizičnih događaja, kvantifikovanje kreditnog rizika dužnika i predlog korektivnih akcija za umanjeње rizika. Poslednja tačka ovog poglavlja se bavi analizom dobijenih rezultata i ograničenjima istraživanja.

Šesto poglavlje sadrži zaključke, razmatranje polaznih hipoteza, naučne i stručne doprinose doktorske disertacije, kao i ograničenja i preporuke za buduća istraživanja.

3. OCENA DISERTACIJE

3.1. Savremenost i originalnost

Savremenost doktorske disertacije se ogleda u značaju kreditiranja izgradnje kapaciteta za eksploataciju obnovljivih izvora energije kroz mehanizam projektnog finansiranja da bi se dostigli ambiciozni ciljevi energetske efikasnosti i povećalo učešće proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Projektno finansiranje je uobičajeno i veoma zastupljeno u razvijenim zemljama. Zbog slabijeg razumevanja rizika povezanih sa projektnim finansiranjem, ovaj oblik finansiranja je teže primeniti u zemljama u razvoju. Postojeća istraživanja u ovoj oblasti su pretežno usmerena na istraživanje pojedinačnih rizika ili manje grupe rizika koji mogu rezultovati realizacijom kreditnog rizika projekta, pa je evidentan nedostatak istraživanja koja se bave relativnim značajem (rangiranjem) pojedinačnih rizika, vezama koje postoje između njih, njihovim zajedničkim uticajem na uspeh projekta i kvantifikacijom kreditnog rizika dužnika. Takođe, postojeća istraživanja se ne bave detaljnom analizom kreditnog rizika projektnog finansiranja iz perspektive kreditora, a pojedini rizici su ostali izvan detaljnije analize.

Originalnost doktorske disertacije se ogleda u sveobuhvatnom pristupu analizi kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije kroz razvoj i primenu metodologije koja se zasniva na metodama za procenu rizika koje nisu uopšte korišćene ili su neznatno korišćene u oblasti finansija za procenu kreditnog rizika. Kombinacijom matrice rizika, analize načina i efekata otkaza i analize stabla neispravnosti, proces analize kreditnog rizika je izvršen kroz četiri međusobno povezane faze: (i) identifikovanje rizičnih događaja, (ii) početno, grubo, klasifikovanje rizika korišćenjem matrice rizika, (iii) rangiranje rizičnih događaja i kvantifikovanje verovatnoće neuspeha projektnog finansiranja i (iv) predlaganje korektivnih akcija za umanjeње kreditnog rizika projektnog finansiranja. Imajući u vidu subjektivnost eksperata u procesu analize kreditnog rizika, uvažen je faktor neizvesnosti u njihovim procenama korišćenjem Dempster-Šaferove teorije. U cilju uvažavanja specifičnosti različitih nivoa odlučivanja prilikom donošenja konačne odluke o kreditnom zahtevu, korišćen je adekvatan test odstupanja ocena eksperata. Korišćena metodologija obezbeđuje celovit pristup analizi i proceni kreditnog rizika, objektivnije i konzistentnije donošenje odluka o kreditnom zahtevu, kao i rangiranje dužnika prema njihovom kreditnom riziku.

3.2. Osvrt na referentnu i korišćenu literaturu

U disertaciji su analizirani i prikazani ključni nalazi relevantnih istraživanja iz oblasti projektnog finansiranje obnovljivih izvora energije. Kandidat je detaljno analizirao istraživanja iz širokog spektra oblasti, koja se bave procenom rizika korišćenjem metoda na kojima se zasniva metodologija u disertaciji. Kandidat je prilikom izrade disertacije koristio 180 unikatnih bibliografskih jedinica. U skupu korišćene literature dominiraju naučni radovi objavljeni u vodećim međunarodnim časopisima, monografijama i konferencijskim zbornicima, kao i studije međunarodnih istraživačkih organizacija koje se bave istraživanjima u oblasti finansiranja i eksploatacije obnovljivih izvora energije (npr. *Ujedinjene Nacije*, *Međunarodna agencija za obnovljivu energiju*, *Evropska agencija za životnu sredinu*, *REN21*, *Evropska služba za statistiku*). S obzirom na to da su u najvećoj meri korišćeni bibliografski izvori koji su publikovani u poslednjih nekoliko godina i koji su u skladu sa temom i oblastima kojima se bavi disertacija, zaključuje se da je kandidat prilikom izrade disertacije koristio referentnu i aktuelnu literaturu.

U nastavku su izloženi odabrani primeri bibliografskih jedinica čije je korišćenje posebno značajno za izradu ove disertacije:

1. Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*, 253(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.023>
2. Ayyub, B. M. (2003). *Risk Analysis in Engineering and Economics*, Chapman and Hall/CRC. <http://dx.doi.org/10.1201/9780203497692>.
3. Barroco, J., & Herrera, M. (2019). Clearing barriers to project finance for renewable energy in developing countries: A Philippines case study. *Energy Policy*, 135, 111008. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111008>
4. Carlson, C. (2012). *Effective FMEAs: Achieving safe, reliable, and economical products and processes using failure mode and effects analysis* (Vol. 1). John Wiley & Sons. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118312575>
5. Chen, L., & Deng, Y. (2018). A new failure mode and effects analysis model using Dempster–Shafer evidence theory and grey relational projection method. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 76, 13–20. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2018.08.010>
6. Chen, N., Ribeiro, B., & Chen, A. (2015). Financial credit risk assessment: a recent review. *Artificial Intelligence Review*, 45(1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s10462-015-9434-x>
7. Collet, J. (1996). Some remarks on rare-event approximation. *IEEE Transactions on Reliability*, 45(1), 106–108. <https://doi.org/10.1109/24.488924>
8. Dempster, A. P. (1967). Upper and Lower Probabilities Induced by a Multivalued Mapping. *The Annals of Mathematical Statistics*, 38(2), 325–339. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177698950>
9. Egli, F. (2020). Renewable energy investment risk: An investigation of changes over time and the underlying drivers. *Energy Policy*, 140, 111428. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111428>
10. Elie, L., Granier, C., & Rigot, S. (2021). The different types of renewable energy finance: A Bibliometric analysis. *Energy Economics*, 93, 104997. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104997>
11. Ericson, C. A. (2015). *Hazard analysis techniques for system safety*. John Wiley & Sons.

12. Gatti, S. (2013). *Project Finance in Theory and Practice: Designing, Structuring, and Financing Private and Public Projects*. Academic Press.
13. Gatzert, N., & Kosub, T. (2016). Risks and risk management of renewable energy projects: The case of onshore and offshore wind parks. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 982–998. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.01.103>
14. Curcurù, G., Galante, G., La Fata, C. (2016). A Dempster-Shafer Theory-Based Approach to Compute the Birnbaum Importance Measure under Epistemic Uncertainty. *International Journal of Applied Engineering Research*, 11(21), 10574-10585.
15. Hu, Y., Gou, L., Deng, X., & Jiang, W. (2020). Failure mode and effect analysis using multi-linguistic terms and Dempster–Shafer evidence theory. *Quality and Reliability Engineering International*, 37(3), 920–934. Portico. <https://doi.org/10.1002/qre.2773>
16. Huang, J., You, J.-X., Liu, H.-C., & Song, M.-S. (2020). Failure mode and effect analysis improvement: A systematic literature review and future research agenda. *Reliability Engineering & System Safety*, 199, 106885. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2020.106885>
17. Jiang, W., Xie, C., Zhuang, M., & Tang, Y. (2017). Failure mode and effects analysis based on a novel fuzzy evidential method. *Applied Soft Computing*, 57, 672–683. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2017.04.008>
18. Kang, J., Sun, L., & Guedes Soares, C. (2019). Fault Tree Analysis of floating offshore wind turbines. *Renewable Energy*, 133, 1455–1467. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.08.097>
19. Kucukali, S. (2011). Risk assessment of river-type hydropower plants using fuzzy logic approach. *Energy Policy*, 39(10), 6683–6688. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.067>
20. Kulkarni, N. S., & Johnson, A. R. (2012). Dempster-Shafer theory approach to fmea. In *IIE Annual Conference. Proceedings* (p. 1). Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE).
21. Lisnianski, A., & Levitin, G. (2003). *Multi-state system reliability: Assessment, optimization and applications*. World scientific. <https://doi.org/10.1142/5221>
22. Liu, H.-C., Liu, L., & Liu, N. (2013). Risk evaluation approaches in failure mode and effects analysis: A literature review. *Expert Systems with Applications*, 40(2), 828–838. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.08.010>
23. Mayeda, A. M., & Boyd, A. D. (2020). Factors influencing public perceptions of hydropower projects: A systematic literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 121, 109713. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109713>
24. Polzin, F., Sanders, M., & Serebriakova, A. (2021). Finance in global transition scenarios: Mapping investments by technology into finance needs by source. *Energy Economics*, 99, 105281. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105281>
25. Qadir, S. A., Al-Motairi, H., Tahir, F., & Al-Fagih, L. (2021). Incentives and strategies for financing the renewable energy transition: A review. *Energy Reports*, 7, 3590–3606. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2021.06.041>
26. Shaktawat, A., & Vadhera, S. (2020). Risk management of hydropower projects for sustainable development: a review. *Environment, Development and Sustainability*, 23(1), 45–76. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00607-2>

27. Steffen, B. (2018). The importance of project finance for renewable energy projects. *Energy Economics*, 69, 280–294. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.11.006>
28. Su, X., Deng, Y., Mahadevan, S., & Bao, Q. (2012). An improved method for risk evaluation in failure modes and effects analysis of aircraft engine rotor blades. *Engineering Failure Analysis*, 26, 164–174. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2012.07.009>
29. Yager, R. R. (1987). On the dempster-shafer framework and new combination rules. *Information Sciences*, 41(2), 93–137. [https://doi.org/10.1016/0020-0255\(87\)90007-7](https://doi.org/10.1016/0020-0255(87)90007-7)
30. Yescombe, E. R. (2002). *Principles of project finance*. Elsevier.

3.3. Opis i adekvatnost primenjenih naučnih metoda

U prvom delu doktorske disertacije detaljno su objašnjene karakteristike projektnog finansiranja i dat je ekstenzivan pregled literature u oblasti projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije. Pregled literature je zasnovan na prikupljanju, strukturiranju i analizi dosadašnjih naučnih saznanja u oblasti projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije za šta su korišćene bibliometrijska analiza, analiza sadržaja i pregled najcitiranijih radova. Takođe, u okviru pregleda literature su korišćene i druge metode, kao što su analiza, apstrakcija, dedukcija, sinteza, konkretizacija, generalizacija i indukcija. Upotrebom navedenih naučnih metoda su uočeni nedostaci, ograničenja i slabosti dosadašnjih istraživanja u oblasti projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije sa posebnim osvrtom na analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja.

U drugom delu disertacije, koji se primarno odnosi na razvoj metodologije za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije, kandidat je kreirao metodologiju koja se zasniva na integralnoj primeni komplementarnih metoda za analizu i procenu rizika. Razvijena metodologija se zasniva na sledećim, posebnim, metodama za analizu rizika koje su prilagođene za potrebe analize kreditnog rizika:

- Matrica rizika,
- Analiza načina i efekata otkaza,
- Dempster-Šaferova teorija i
- Analiza stabla neispravnosti.

Navedene metode su adekvatne za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije, što je verifikovano u petom poglavlju doktorske disertacije koje se bavi primenom predložene metodologije na opštoj studiji slučaja projektnog finansiranja male hidroelektrane u Republici Srbiji. Kandidat je uspešno sproveo metodu sistematizacije dobijenih rezultata kroz kreiranje liste kritičnih događaja na koje je potrebno prioritarno usmeriti predložene korektivne akcije za umanjene kreditnog rizika.

Analizirajući doktorsku disertaciju u celosti, može se zaključiti da su naučne metode adekvatne za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije. Metodološki pristup je detaljno objašnjen, zbog čega je replikativan i primenljiv u budućim istraživanjima. Imajući u vidu prethodno rečeno, konstatuje se da primenjene naučne metode, tehnike i instrumenti u celosti odgovaraju temi, značaju i strukturi doktorske disertacije.

3.4. Primenljivost ostvarenih rezultata

Rezultati dobijeni u ovoj disertaciji mogu biti korisni različitim interesnim stranama. Najpre, rezultati mogu biti korisni analitičarima kreditnog rizika da donosu optimalne odluke/preporuke o kreditnim zahtevima na osnovu raspoloživih informacija. Rezultati disertacije su zasnovani na

analizi opšte studije slučaja zbog čega se mogu koristiti kao smernice u procesu analize kreditnog rizika kao jedne od faza kreditnog procesa. Dobijeni rezultati omogućavaju usmeravanje pažnje analitičara na kritične događaje i efikasnu prioritizaciju korektivnih akcija za umanj enje kreditnog rizika konkretnog dužnika. Takođe, rezultati istraživanja su korisna osnova za kreiranje održivog plan otplate kredita i uspostavljanje efikasne strukturu sredstava obezbeđenja koja štiti interese banke.

Rezultati mogu biti korisni menadžmentu banaka kao osnova za kreiranje kreditnih politika i internih procedura koje će doprineti unapređenju kvaliteta selekcije dužnika (klijenata) banke na osnovu njihovog kreditnog rizika. Takođe, rezultati mogu poslužiti za diversifikaciju kreditnog portfolija banke kroz kreditnu aktivnost banke u domenu projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije. Ovo je posebno značajno u Republici Srbiji usled relativno malog broja banaka koje se bave kreditiranjem ove vrste investicija.

Uprkos tome što je analiza kreditnog rizika sprovedena iz ugla kreditora, rezultati istraživanja mogu biti korisni i investitorima, kao veoma značajnim učesnicima u projektnom finansiranju. Razumevanjem najznačajnijih rizika koji se nalaze u osnovi kreditnog rizika predloženog projekta, investitorima se olakšava pristup potrebnim finansijskim sredstvima jer se određeni rizici mogu otkloniti ili umanjiti pre podnošenja kreditnog zahteva.

Na kraju, rezultati istraživanja se mogu koristiti prilikom definisanja planova i strategija na nacionalnom nivou (posebno kada je reč o Republici Srbiji) u cilju smanjenja specifičnih rizika koji proizilaze iz opštih uslova privređivanja i zakonskih propisa koji su u nadležnosti države.

3.5. Ocena dostignutih sposobnosti kandidata za samostalni naučni rad

Na osnovu uvida u doktorsku disertaciju autora i rezultate njegovog dosadašnjeg naučno-istraživačkog angažmana, konstatuje se da je kandidat Željko Spasenić pokazao sposobnost za samostalno bavljenje naučnim radom. Kandidat je sposoban da na sistematizovan način istraži i kritički sagleda postojeća saznanja iz oblasti istraživanja, uoči aktuelne trendove i otvorene istraživačke probleme u oblasti analize kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije i da predloži moguća unapređenja postojećih koncepata. Naučno-istraživačke kompetencije je pokazao i kroz kreiranje i sprovođenje empirijskog istraživanja, kvantitativnu i kvalitativnu interpretaciju dobijenih rezultata i kritičku analizu na njima zasnovanih zaključaka identifikovanjem ograničenja disertacije i davanjem preporuka za moguće pravce budućih istraživanja. Treba istaći da je kandidat Željko Spasenić sticao pedagoško i naučno-istraživačko iskustvo kroz višegodišnji angažman pri Katedri za finansijski menadžment i računovodstvo Fakulteta organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu. Do sada je kao autor ili koautor objavio značajan broj naučnih radova u časopisima, monografijama i zbornicima konferencija nacionalnog i međunarodnog značaja. Takođe, kandidat Željko Spasenić ima bogato praktično iskustvo koje je sticao u vodećim bankama na domaćem tržištu, kao i u međunarodnoj kompaniji u oblasti informacionih tehnologija.

Uzimajući u obzir kvalitet urađene doktorske disertacije i celokupne rezultate dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada, zaključujemo da kandidat Željko Spasenić poseduje neophodna znanja i kompetencije za samostalno obavljanje naučno-istraživačkog rada.

4. OSTVARENI NAUČNI DOPRINOS

4.1. Prikaz ostvarenih naučnih doprinosa

Najznačajniji naučni doprinos doktorske disertacije je razvoj metodologije za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije koja je zasnovana na kombinaciji i integralnoj primeni matrice rizika, analize načina i efekata otkaza, Dempster-Šaferove teorije i analize stabla neispravnosti. Kao specifični naučni doprinosi doktorske disertacije mogu se izdvojiti:

- Pregled, sistematizacija, proširivanje i produbljivanje naučnog znanja u oblasti analize kreditnog rizika u projektnom finansiranju obnovljivih izvora energije.
- Ekstenzivan pregled dosadašnje primene odabranih metoda za analizu rizika na kojima je zasnovana metodologija korišćena u disertaciji.
- Odabrane metode za analizu rizika su prilagođene za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije.
- Kreiran je adekvatan test odstupanja odgovora eksperata koji uvažava specifičnosti analize kreditnog rizika kao jedne od faza kreditnog procesa,
- Praktična primena razvijene metodologije za analizu kreditnog rizika na primeru opšte studije slučaja projektnog finansiranja male hidroelektrane.
- Kreirana je sistematična i sveobuhvatna lista rizika koji se nalaze u osnovi kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije u periodu sprovođenja istraživanja.
- Rangiranje pojedinačnih rizičnih događaja sa aspekta njihovog doprinosa ukupnom kreditnom riziku.
- Izračunavanje verovatnoće neuspeha projektnog finansiranja koja omogućava rangiranje dužnika prema njihovom kreditnom riziku.
- Kreirana je lista kritičnih događaja i predložene su korektivne akcije za njihovo umanjeње,
- Predložena metodologija je fleksibilna što je čini primenljivom za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja različitih oblika obnovljivih izvora energije.
- Pružena je integralna predstava o ovoj oblasti i dati su potencijalni pravci za buduća naučna istraživanja.

Navedene naučne doprinose prate i odgovarajući stručni doprinosi. Prvo, disertacija je pružila kritički osvrt na specifičnosti i postojeću praksu analize kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije. Drugo, razvijena metodologija doprinosi unapređenju procesa kreditne analize u bankama i poboljšanju kvaliteta odluka o kreditnim zahtevima klijenata. Treće, metodologija omogućava fokusiranje donosilaca odluka na najvažnije rizične događaje kroz objektivniju prioritizaciju korektivnih akcija. Konačno, može se očekivati unapređenje procesa komunikacije banke i potencijalnog dužnika i posledično skraćenje trajanja procesa kreditne analize i donošenja konačne odluke za konkretan kreditni zahtev.

4.2. Kritička analiza rezultata istraživanja

Uvidom u disertaciju, polazne hipoteze i ciljeve istraživanja, ostvarene rezultate koji su verifikovani u istaknutim naučnim časopisima, naučne i stručne doprinose, Komisija konstatuje da je kandidat sistematizovao i kritički analizirao postojeća naučna saznanja ekstenzivnim istraživanjem relevantne literature. Kandidat je uspešno realizovao kompleksno istraživanje koje je imalo za cilj razvoj metodologije za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije koja se bazira na različitim metodama za analizu rizika. Kandidat je uspešno prilagodio i integrisao različite metode za potrebe analize kreditnog rizika što je rezultovalo sistematskim i višedimenzionalnim pristupom analizi kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije.

Rezultati istraživanja nedvosmisleno pokazuju da su, u periodu sprovođenja istraživanja, najznačajniji rizici povezani sa (i) negativnim raspoloženjem javnosti prema projektima izgradnje malih hidroelektrana, (ii) prekoračenjem budžeta projekta u fazi izgradnje, (iii) hidrologijom, (iv) zloupotrebom vodotoka od strane investitora i (v) prirodnim katastrofama. Navedeni rezultati su jasan signal za prioritarno usmeravanje korektivnih akcija u pravcu smanjenja ovih rizika. U disertaciji je potvrđeno da postoje adekvatne korektivne akcije za umanjenje ovih rizika pri čemu je neophodno učešće većeg broja zainteresovanih strana, osim investitora i kreditora, za efikasno smanjenje određenih rizika.

Ostvareni rezultati istraživanja su omogućili adekvatno razmatranje postavljenih istraživačkih hipoteza. Sve postavljene hipoteze su verifikovane pregledom literature, teorijskim razmatranjima i eksperimentalno kroz primenu predložene metodologije na opštoj studiji slučaja projektnog finansiranja male hidroelektrane u Republici Srbiji. Dobijeni rezultati su kritički elaborirani i za svaku pojedinačnu fazu analize kreditnog rizika su navedena ograničenja i preporuke za buduće pravce istraživanja koji mogu doprineti povećanju baze znanja o ovoj oblasti.

4.3. Verifikacija naučnih doprinosa

Naučni doprinosi doktorske disertacije verifikovani su objavljivanjem tri naučna rada u istaknutim međunarodnim časopisima iz kategorije **M21**, **M22** i **M23**:

Spasenic, Z., Makajic-Nikolic, D., & Benkovic, S. (2022). Risk assessment of financing renewable energy projects: A case study of financing a small hydropower plant project in Serbia. *Energy Reports*, 8, 8437–8450. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.06.065> (**M21**)

Spasenic, Z., Makajic-Nikolic, D., & Benkovic, S. (2022). Integrated FTA-risk matrix model for risk analysis of a mini hydropower plant's project finance. *Energy for Sustainable Development*, 70, 511-523. doi: 10.1016/j.esd.2022.08.024 (**M22**)

Spasenic, Z., Milosavljevic, M., & Milanovic, N. (2022). Project financing of renewable energy projects: a bibliometric analysis and future research agenda, *Fresenius Environmental Bulletin*, 31 (8), 7844-7851 ISSN 1018-4619 (**M23**)

U nastavku je izložena kompletna bibliografija kandidata, kategorisana u skladu sa Pravilnikom o vrednovanju naučno-istraživačkog rada:

Monografije, monografske studije, tematski zbornici, leksikografske i kartografske publikacije međunarodnog značaja (M10)

1. Milosavljević, M., **Spasenić, Ž.**, & Benković, S. (2021). Participatory Budgeting in Serbia. *Governance and Public Management*, 229–245. https://doi.org/10.1007/978-3-030-79930-4_12 (**M14**)
2. Milosavljevic, M., **Spasenic, Z.**, Benkovic, S., Milanovic, N. (2021). The Effects of Public Procurement on Sustainability in the EU: A Mixed-Method Analysis, in I. Hoffmann, K. F. Rozsnyai, M. Nagy (Eds.). *Urbanisation and Local Government(s)*, Maribor: Lex Localis Press, pp. 77-93. [ISBN: 978-961-7124-06-4(PDF)]. <https://doi.org/10.4335/2021.7.7> (**M14**)
3. **Spasenić, Ž.**, Sredojević, S., & Benković, S. (2022). Digital Transformation of Commercial Banks in Serbia During COVID-19 Pandemic. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 196–209. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18645-5_12 (**M14**)

4. Milosavljević, M., **Spasenić, Ž.**, & Damnjanović, V. (2022). Bibliometric Survey on Microfinance for the SMEE Sector. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 430–444. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18645-5_27 **(M14)**

Radovi objavljeni u naučnim časopisima međunarodnog značaja (M20)

1. **Spasenic, Z.**, Makajic-Nikolic, D., & Benkovic, S. (2022). Risk assessment of financing renewable energy projects: A case study of financing a small hydropower plant project in Serbia. *Energy Reports*, 8, 8437-8450. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.06.065> **(M21)**
2. **Spasenic, Z.**, Makajic-Nikolic, D., & Benkovic, S. (2022). Integrated FTA-risk matrix model for risk analysis of a mini hydropower plant's project finance. *Energy for Sustainable Development*, 70, 511-523. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.06.065> **(M22)**
3. **Spasenic, Z.**, Milosavljevic, M., Milanovic, N. (2022). Project financing of renewable energy projects: a bibliometric analysis and future research agenda, *Fresenius Environmental Bulletin*, 31 (8), 7844-7851 ISSN 1018-4619 [IF=0.618] **(M23)**
4. Benkovic, S., Milosavljevic, M., **Spasenic, Z.**, Jovanovic, A. (2022). Antecedents of University Entrepreneurship: Empirical Evidence from Serbian Public Universities. *Croatian Journal of Education - Hrvatski casopis za odgoj i obrazovanje*, 24(2), 397-427. [IF=0.250] **(M23)**
5. Milanović, N., Milosavljević, M., Benković, S., Starčević, D., & **Spasenić, Ž.** (2020). An Acceptance Approach for Novel Technologies in Car Insurance. *Sustainability*, 12(24), 10331. <https://doi.org/10.3390/su122410331> **(M22)**
6. Milosavljević, M., **Spasenić, Ž.**, Benković, S., & Dmitrović, V. (2020). Participatory Budgeting in Serbia: Lessons Learnt from Pilot Projects. *Lex Localis - Journal of Local Self-Government*, 18(4), 999–1021. [https://doi.org/10.4335/18.3.999-1021\(2020\)](https://doi.org/10.4335/18.3.999-1021(2020)) **(M23)**
7. **Spasenić, Ž.**, Benkovic, S., & Dmitrović, V. (2019). Potentials for Improving Financial Management Capacities in Serbian Public Administration. *Lex Localis - Journal of Local Self-Government*, 17(3), 435–451. [https://doi.org/10.4335/17.3.435-451\(2019\)](https://doi.org/10.4335/17.3.435-451(2019)) **(M23)**
8. **Spasenić, Ž.**, Petrović, D., & Benković, S. (2022). Key Success Factors of a Shopping Mall Project: Creditors Perspective in Serbia. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*. <https://doi.org/10.7595/management.fon.2022.0006> **(M24)**

Zbornici međunarodnih naučnih skupova (M30)

1. **Spasenić, Ž.**, Benković, S., & Dmitrović, V. (2019). Project finance capability of homebuilding in the Republic of Serbia. *Proceedings of the 5th IPMA SENET Project Management Conference (SENET 2019)*. <https://doi.org/10.2991/senet-19.2019.17> **(M33)**
2. **Spasenić, Ž.**, Benković, S., & Dmitrović, V. (2019). Izazovi projektnog finansiranja u IT industriji. *Zbornik radova XXII Internacionalnog kongresa iz projektnog menadžmenta, Projektni menadžment i industrija 4.0*, Udruženje za upravljanje projektima Srbije, ISBN-978-86-86385-17-8 **(M33)**
3. **Spasenić, Ž.**, Milosavljević M., Benović S. (2020) The Role of ERP in Digital Transformation: A User Perspective. In *proceedings of XVII International symposium Symorg 2020 "Business and Artificial Intelligence"*, Faculty of Organizational Sciences, online, Serbia, 7-9 September 2020, Belgrade: Faculty of Organizational Sciences **(M33)**

4. **Spasenić, Ž.**, Milosavljević M., Savić S. (2020). Employee Perception on Enforced Telework in Financial Industry: Evidence from Serbia. In proceedings of International scientific conference: Emerging Trends in Business Economics: Towards Competitiveness, Digitalization and Financial Innovation, Book of abstracts, 28-29 October, 2020, Belgrade, Serbia, ISBN 978-86-89465-56-3 **(M33)**
5. **Spasenić Ž.**, Sredojević S., Benović S. (2022) Digital transformation of banking business in Serbia caused by COVID-19 pandemic. In book of abstracts of XVIII International symposium Symorg 2022 "Sustainable Business Management and Digital Transformation: Challenges and Opportunities in the Post-COVID era", Faculty of Organizational Sciences, hybrid, Serbia, 11-14 June 2022, Belgrade: Faculty of Organizational Sciences, 153-154, ISBN 978-86-7680-411-5 **(M33)**
6. Milosavljević M., **Spasenić Ž.**, Damjanović V. (2022) Microfinance for the SMEE sector: a bibliometric review. In book of abstracts of XVIII International symposium Symorg 2022 "Sustainable Business Management and Digital Transformation: Challenges and Opportunities in the Post-COVID era", Faculty of Organizational Sciences, hybrid, Serbia, 11-14 June 2022, Belgrade: Faculty of Organizational Sciences, 162-163, ISBN 978-86-7680-411-5 **(M33)**

Monografije nacionalnog značaja (M40)

1. Grupa autora. (2022). Finansije savremenog poslovnog okruženja: leksikon pojmova. Fakultet organizacionih nauka, Beograd, Srbija. ISBN 978-86-7680-407-8 **(M45)**

Zbornici skupova nacionalnog značaja (M60)

1. Dmitrović, V., Benković S., & **Spasenić, Ž.** (2019) Digitalno okruženje kao izazov računovodstvu. Zbornik radova XII Skupa privrednika i naučnika SPIN '19, Lin transformacija i digitalizacija privrede Srbije, Beograd, ISBN 978-86-7680-365-1 **(M63)**
2. Milosavljevic, M., Milanovic, N., **Spasenic, Z.**, & Benkovic, S. (2021). Civic Crowdfunding: Systematic Literature Review and Future Research Agenda. In the Book of Abstracts of the 2021 International Conference E-Business Technologies "EBT 2021", 10-11 June 2021, Belgrade, Serbia, pp. 72-74. **(M64)**
3. Milosavljević, M., **Spasenić, Ž.**, Milanović, N., & Benković, S. (2022). Innovations in museum financing: Potential of Civic Crowdfunding. In E-business technologies conference proceedings (Vol. 2, No. 1, pp. 21-25) **(M64)**
4. Dmitrović, V., Benković, S., & **Spasenić, Ž.** (2022). Kontroling u funkciji podrške menadžmentu preduzeća, Računovodstvena znanja kao činilac društvenog i ekonomskog napretka, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, str. 264 – 275 **(M63)**

5. ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu pregleda doktorske disertacije pod nazivom „*Metodologija za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije*“ kandidata Željka Spasenića, Komisija za pregled, ocenu i odbranu doktorske disertacije konstatuje da je disertacija napisana u skladu sa standardima naučnoistraživačkog rada i da ispunjava sve uslove predviđene Zakonom o visokom obrazovanju, standardima, pravilnicima i Statutom Fakulteta organizacionih nauka i Univerziteta u Beogradu. Uzimajući u obzir aktuelnost teme doktorske disertacije, kvalitet dobijenih rezultata i iznetih zaključaka, kao i naučne i stručne doprinose, Komisija konstatuje da je kandidat Željko Spasenić uspešno završio doktorsku disertaciju u skladu sa definisanim predmetom i ciljevima istraživanja. Kandidat je uspešno realizovao istraživanje i došao do originalnih naučnih zaključaka, što je verifikovano kroz publikovanje tri rada u istaknutim međunarodnim naučnim časopisima. Na osnovu prethodno navedenog, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Fakulteta organizacionih nauka da se doktorska disertacija pod nazivom „*Metodologija za analizu kreditnog rizika projektnog finansiranja obnovljivih izvora energije*“ kandidata Željka Spasenića prihvati, izloži na uvid javnosti i uputi Veću naučnih oblasti tehničkih nauka Univerziteta u Beogradu na konačno usvajanje.

U Beogradu, 25. januara 2023. godine

ČLANOVI KOMISIJE

dr Dragana Makajić-Nikolić, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

dr Marija Kuzmanović, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

dr Miloš Milosavljević, vanredni profesor
Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

dr Dragan Lončar, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet

dr Milan Čupić, vanredni profesor
Univerzitet u Kragujevcu, Ekonomski fakultet