

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата **Зорана Ракићевића**

Одлуком Наставно-научног већа Факултета организационих наука **05-01 бр. 3/72-4** од 09.05.2018. године именовани смо за чланове Комисије за оцену завршене докторске дисертације кандидата **Зорана Ракићевића** под насловом:

„Подршка оперативном планирању производње и управљању ресурсима у малим и средњим предузећима“

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат Зоран (Мијодраг) Ракићевић је 2011/2012 школске године уписао докторске студије на Факултету организационих наука, студијски програм Информациони системи и менаџмент, изборно подручје Операциона истраживања. Положио је све испите предвиђене планом и програмом докторских студија, са просечном оценом 10 (десет) и на тај начин стекао право израде приступног рада.

Зоран Ракићевић је пријавио приступни рад за израду докторске дисертације 24.11.2016. године. Наставно-научно веће Факултета организационих наука, Универзитета у Београду је именovalo Комисију за преглед и одбрану приступног рада и оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације, 30.11.2016. године, одлука бр. 3/153-18. Кандидат је 06.07.2017. године одбранио приступни рад под називом: „Подршка оперативном планирању производње и управљању ресурсима у малим и средњим предузећима“, под менторством др Данице Лечић-Цветковић, редовног професора Факултета организационих наука, Универзитета у Београду. Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације усвојен је на Наставно-научном већу 12.07.2017. године, одлука бр. 3/92-4. Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду, на седници одржаној 28.08.2017.

године, одлуком бр. 61206-3010/2-17, одобрило је израду предложене докторске дисертације под насловом „Подршка оперативном планирању производње и управљању ресурсима у малим и средњим предузећима“, а за ментора је именована др Даница Лечић-Цветковић, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду. Наставно-научно веће Факултета организационих наука је на седници одржаној 06.09.2017. године одлуком бр. 3/111-11 одобрило израду докторске дисертације и одобрено је именовање ментора др Данице Лечић-Цветковић.

Ментор је 04.05.2018. известио Наставно-научно веће Факултета организационих наука да је кандидат Зоран Ракићевић завршио израду докторске дисертације, а Наставно-научно веће Факултета организационих наука је на седници одржаној 09.05.2018, одлуком 05-01 бр. 3/72-4, именovalo Комисију за преглед, оцену и одбрану завршене докторске дисертације, у саставу:

1. **др Даница Лечић-Цветковић**, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, ментор;
2. **др Јасмина Омербеговић-Бијеловић**, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, члан;
3. **др Милан Мартић**, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, члан;
4. **др Сања Маринковић**, ванредни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, члан;
5. **др Драгана Макајић-Николић**, ванредни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, члан;
6. **др Небојша Бојовић**, редовни професор Саобраћајног факултета, Универзитета у Београду, члан.

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација „Подршка оперативном планирању производње и управљању ресурсима у малим и средњим предузећима“ припада научној области Техничких наука, подручју Организационих наука, ужој научној области Управљање производњом и услугама. Ментор дисертације **др Даница Лечић-Цветковић**, редовни професор Факултета организационих наука Универзитета у Београду, изабрана је у звање у ужој научној области Управљање производњом и услугама и докторирала је у ужој научној области Управљање производњом и услугама.

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Лечић-Цветковић, Д.**, Атанасов, Н., Бабарогић, С. (2010). An algorithm for customer order fulfillment in a make-to-stock manufacturing system. *International Journal of Computers, Communication and Control*, 5(5), 783-791. ISSN: 1841-9836, [SCI-e, IF 2010 = 0.650].
2. **Лечић-Цветковић, Д.**, Атанасов, Н., Бабарогић, С., Аничич, Н. (2011). Web-based implementation of replenishment process in distribution channels - a case study. *International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice*, 18(6), 291-299. ISSN: 1943-670X, [SCI-e, IF 2011 = 0.154].

3. Бабарогић, С., Макајић-Николић, Д., **Лечић-Цветковић, Д.**, Атанасов, Н. (2012). Multi-period customer service level maximization under limited production capacity. *International Journal of Computers, Communication and Control*, 7(5), 802-811. ISSN: 1841-9836, [SCI-e, IF 2012 = 0.441].
4. Макајић-Николић, Д., Бабарогић, С., **Лечић-Цветковић, Д.**, Атанасов, Н. (2014). An algorithm for production planning based on supply chain KPIs. *International Journal of Computers, Communication and Control*, 9(6), 711-720. ISSN: 1841-9836, [SCI-e, IF 2014 = 0.746].
5. **Лечић-Цветковић, Д.**, Омербеговић-Бијеловић, Ј., Зарић, С., Јаничић, Р. (2016). E-banking application in business companies – A case study of Serbia. *Information Development*, 32(4), 762-776. ISSN: 0266-6669, [SCI-e, IF 2016 = 1.691].
6. Ракићевић, З., Омербеговић-Бијеловић, Ј., **Лечић-Цветковић, Д.** (2016). A model for effective planning of SME support services. *Evaluation and Program Planning*, 54, 30-40. ISSN: 0149-7189, [SCI-e, IF 2016 = 1.137].

1.3. Биографски подаци о кандидату

Кандидат Зоран Ракићевић је рођен 20. јуна 1986. године у Ужицу, Република Србија. Основну школу „Радоје Домановић“ је завршио у Београду, а потом и IX Београдску гимназију „Михајло Петровић - Алас“, природно-математички смер.

Академско образовање:

Школске године 2005/06 уписао је **основне студије** на Факултету организационих наука у Београду. Дана 24.11.2010. је дипломирао на одсеку за *Операциони менаџмент*, са темом „Планирање набавке у производним и услужним предузећима“ (ментор: проф. др Јасмина Омербеговић-Бијеловић), са највишом оценом (10, десет). Током дипломских академских студија остварио је просечну оцену 8,93.

Школске године 2009/10 уписао је дипломске академске (**мастер**) **студије** на Факултету организационих наука - студијски програм *Инжењерски и операциони менаџмент*, студијска група *Предузетничко управљање малим и средњим предузећима*. Дана 08.02.2012. одбранио је мастер рад на тему „Неки елементи за планирање подршке окружења побољшавању успешности МСП“ (ментор: проф. др Јасмина Омербеговић-Бијеловић), са највишом оценом (10, десет). Током мастер студија остварио је просечну оцену 10,00.

Школске године 2010/11 уписао је и друге дипломске академске (**мастер**) **студије** на Факултету организационих наука, опредељујући се за студијски програм *Операциона истраживања и рачунарска статистика*. Дана 28.01.2013. одбранио је мастер рад на тему „Модели и методе решавања проблема распоређивања у планирању производње“ (ментор: проф. др Мирјана Чангаловић), са највишом оценом (10, десет). Током мастер студија остварио је просечну оцену 10,00.

Академске школске године 2011/12 уписао је **докторске студије** на Факултету организационих наука, студијски програм *Информациони системи и менаџмент*, изборно подручје *Операциона истраживања*. Положио је свих девет испита предвиђених планом и програмом студија, са просечном оценом 10,00:

1. Комбинаторна оптимизација (проф. др Мирјана Чангаловић);
2. Нови трендови у операционим истраживањима (проф. др Гордана Савић);
3. Нелинеарно програмирање (проф. др Вера Вујчић);
4. Наука о менаџменту (проф. др Мирко Вујошевић);
5. Методологија научно-истраживачког рада (проф. др Добривоје Михаиловић);
6. Управљање ланцима снабдевања – одабрана поглавља (проф. др Мирко Вујошевић);
7. Метаксеуристике (проф. др Мирјана Чангаловић);
8. Вишекритеријумска оптимизација и одлучивање (проф. др Милан Станојевић);
9. Управљање производњом и услугама (проф. др Даница Лечић-Цветковић).

Кандидат Зоран Ракићевић је 06.07.2017. године одбранио приступни рад под називом: „Подршка оперативном планирању производње и управљању ресурсима у малим и средњим предузећима“ под менторством, др Данице Лечић-Цветковић, редовног професора Факултета организационих наука Универзитета у Београду. Након тога, кандидат је започео рад на изради докторске дисертације.

Педагошко, професионално и истраживачко искуство:

Кандидат Зоран Ракићевић је током основних и мастер академских студија, у више наврата, похађао **практике у различитим производним и услужним предузећима**: „Енергопројект опрема“ а.д., сектор за квалитет (04.08. – 22.08.2008.); „Књаз Милош“ а.д., сектор логистике (08.09. – 26.09.2008.); „Делта Макси“, сектор за складиштење (новембар и децембар 2008.); „Регионални центар за развој МСП - Београд“ д.о.о. (август-септембар 2010.); *Nestle Adriatic* д.о.о. - сектор за планирање у ланцу снабдевања (мај-август 2013).

Као члан пројектног тима, учествовао је у реализацији пројекта: Омербеговић-Бијеловић, Ј., Лечић-Цветковић, Д., Бечејски-Вујаклија, Д., Антић, С., Ђорђевић, Л., Ракићевић, З., Атанасов, Н. (2013). Унапређивање квалитета управљања изабраним подсистемима предузећа „Зелена пијаца“ д.о.о., из Новог Сада – концептуално решење бр. 70028 (научно-истраживачки пројекат, по уговору са привредним друштвом, октобар - децембар 2013).

Зоран Ракићевић је учесник на стратешком пројекту Програм интегралних и интердисциплинарних истраживања, Министарства просвете, науке и технолошког развоја, за период 2011-2018. под називом „Инфраструктура за електронски подржано учење у Србији“ (ев. број пројекта: 47003).

Кандидат Зоран Ракићевић је, од 15. априла 2010., **запослен на Факултету организационих наука** као сарадник у настави (у периоду: 15.04.2010.-14.04.2012.) и као асистент (од 15.04.2012.- до данас) на Катедри за управљање производњом и пружањем услуга. Учествује у настави на предметима:

- На основним студијама:
 - *Планирање производње и услуга* (редовни предмет IV год.);
 - *Управљање малим и средњим предузећима* (алтернативни предмет IV год.);
 - *Анализа, инжењеринг и менаџмент вредности* (изборни предмети IV год.);
 - *Управљање услугама* (изборни предмет IV год.).

- На мастер студијама:
 - *Планирање операција у ланцима снабдевања* (обавезни предмет);
 - *Предузетништво и управљање МСП* (обавезни предмет);
 - *Предузетнички подухват и бизнис план* (обавезни предмет);
 - *Предузетничко унапређивање управљања МСП* (изборни предмет);
 - *Предузетништво у јавном сектору* (изборни предмет);
 - *Управљање ресурсима* (изборни предмет);
 - *Побољшавање квалитета управљања и решавање проблема* (изборни предмет).

У вредновању педагошког рада на Факултету организациони наука, Универзитета у Београду, кандидат Зоран Ракићевић остварио је високе оцене (Табела 1). Од почетка рада на Факултету организационих наука, до спровођења последње анкете, константно је оцењиван високим оценама, преко 4.8 (на скали од 1 до 5). Добитник је награда за најбоље оцењене сараднике на Факултету организационих наука за школске године: 2015/16, 2016/17, 2017/2018.

Табела 1: Оцене педагошког рада Зорана Ракићевића на Факултету организациони наука, Универзитета у Београду

Шк. година:	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
Оцена (max 5)	4,86	4,95	4,99	4,91	4,94	4,82	4,92	4,94	4,91

У оквиру ваннаставних активности, Зоран Ракићевић је учествовао у организацији научних и стручних скупова и семинара:

- Скуп привредника и научника СПИН 2011, у организацији Центра за Операциони менаџмент, Факултета организационих наука, као члан Организационог одбора (група: Технички одбор);
- Скуп привредника и научника СПИН 2013, у организацији Центра за Операциони менаџмент, Факултета организационих наука, као члан Организационог одбора (група: Технички одбор);
- Скуп привредника и научника СПИН 2015, у организацији Центра за Операциони менаџмент, Факултета организационих наука, као члан Организационог одбора (група: Технички одбор);
- Скуп привредника и научника СПИН 2017, у организацији Центра за Операциони менаџмент, Факултета организационих наука, као члан Организационог одбора (група: Технички одбор);
- Интернационални симпозијум организационих наука *SymOrg* 2016, у организацији Факултета организационих наука, као члан Техничког одбора;
- У својству предавача, 2013. године је учествовао у реализовању семинара „Животни циклус бизнис-плана”, у организацији Центра за предузетништво и управљање МСП, Факултета организационих наука, Универзитета у Београду;
- Као ментор студентске екипе Факултета организационих наука, освојио је прво место на такмичењу у решавању студија случаја, на Факултету техничких наука у Новом Саду, у периоду 4-6. децембар 2009. године;

- Био је рецензент за међународне часописе: *Journal of Small Business and Enterprise Development, Management – Journal of Theory and Practice*, и *Asian Journal of Economics, Business, Advances in Research*.
- Члан је удружења Алумни Асоцијација Операционих Менаџера (ААОМ), Факултета организационих наука;
- Члан је Српског Удружења Професионалаца у Ланцу Снабдевања из Новог Сада (СУПЛС), <https://www.supplychain.rs/>.

Кандидат Зоран Ракићевић је објавио око 50 научних радова:

- један рад у истакнутом међународном часопису (M22);
- шест радова у националним часописима међународног значаја (M24);
- два рада у међународним часописима који нису категорисани;
- три рада у истакнутим националним часописима (M52);
- 16 радова са међународних скупова штампаних у целини (M33);
- пет радова са међународних скупова штампаних у изводу (M34);
- 15 радова са скупова националног значаја штампаних у целини (M63);
- један рад са скупова националног значаја штампаних у изводу (M64).

Области интересовања кандидата су: Планирање производње и услуга, оперативно планирање - проблеми терминирања и распоређивања у производњи, операциони менаџмент, управљање малим и средњим предузећима, предузетништво и подршка окружења.

Кандидат говори, чита и пише на енглеском језику (виши-средњи ниво). Упознат је са радом у следећим софтверским пакетима: *Microsoft Office, AIMMS, Microsoft Navision, Matlab, MiniZinc* и *SPSS*.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата Зорана Ракићевић, под насловом „Подршка оперативном планирању производње и управљању ресурсима у малим и средњим предузећима“ припада области *Операциони менаџмент*, ужој научној области *Управљања производњом и услугама*. Дисертација је написана је на 280 страна, без прилога. Структурирана је у осам поглавља, укључујући литературу и прилоге. Дисертација садржи 69 слика и 49 табела. Увидом у списак коришћене литературе, уочава се да је кандидат користио 268 референтних јединица. Структура докторске дисертације је следећа:

1. Увод
2. Нацрт научне замисли истраживања у докторској дисертацији
 - 2.1. Предмет истраживања
 - 2.2. Циљ истраживања
 - 2.3. Полазне хипотезе у истраживању
 - 2.4. Методе и начин истраживања
 - 2.5. Очекивани научни допринос
 - 2.6. План истраживања
 - 2.7. Опис садржаја рада

3. Мала и средња предузећа
 - 3.1. Појам малих и средњих предузећа
 - 3.2. Подршка малим и средњим предузећима
 - 3.3. Специфичности управљања малим и средњим предузећима
4. Оперативно планирање производње и управљање ресурсима у малим и средњим предузећима
 - 4.1. Планирање производње и пружања услуга
 - 4.2. Управљање ресурсима
 - 4.2.1. Дефиниција ресурса у предузећу
 - 4.2.2. Планирање производних ресурса
 - 4.2.3. Управљање производним ресурсима
 - 4.3. Карактеристике и типови производних операција
 - 4.4. Домен оперативног планирања производње
 - 4.5. Проблеми у оперативном планирању производње и у управљању ресурсима
 - 4.5.1. Категоризација проблема и њихово моделовање
 - 4.5.2. Проблем распоређивања и оперативно планирање производње
 - 4.5.3. Проблем терминирања и оперативно планирање производње
 - 4.5.4. Проблеми међуоперационих залиха и оперативно планирање производње
 - 4.5.5. Оперативно планирање производње и проблем одређивања дужине трајања оперативног периода
 - 4.6. Решавање проблема у оперативном планирању производње и управљању ресурсима
 - 4.6.1. Категоризација проблема распоређивања и терминирања, специфичности означавања
 - 4.6.2. Комплексност проблема распоређивања и терминирања
 - 4.6.3. Методе решавања проблема распоређивања и терминирања
 - 4.7. Специфичности оперативног планирања производње у МСП
 - 4.7.1. Опис проблема распоређивања и терминирања у производњи малог обима
 - 4.7.2. Математички модели проблема *Job Shop*
 - 4.7.3. Проблем правременог распоређивања и терминирања
5. Подршка оперативном планирању производње у МСП
 - 5.1. Подршка решавању проблема распоређивања и терминирања у МСП
 - 5.1.1. Правила приоритета
 - 5.1.2. *Giffler & Thompson (GT)* алгоритам листе
 - 5.1.3. Хеуристика премештање уских грла
 - 5.1.4. Метода локалног претраживања
 - 5.1.5. Табу претраживање за проблем *Job Shop*
 - 5.1.6. Симулирано каљење за проблем *Job Shop*
 - 5.1.7. Генетски алгоритми и проблем *Job Shop*
 - 5.1.8. Метода променљивих околина и проблем *Job Shop*
 - 5.2. Развијеност оперативног планирања производње и управљања ресурсима
 - 5.2.1. Дефинисање нивоа развијености оперативног планирања производње
 - 5.2.2. Мерење нивоа развијености оперативног планирања производње

- 5.3. Истраживање нивоа развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП
 - 5.3.1. Методологија истраживања
 - 5.3.2. Резултати истраживања
- 5.4. Анализа могућности за унапређивање подршке оперативном планирању производње - преглед и анализа литературе из истраживаних области
 - 5.4.1. Методологија коришћена у прегледу литературе
 - 5.4.2. Претраживање радова
 - 5.4.3. Селекција радова
 - 5.4.4. Анализа селектованих радова
 - 5.4.5. Квантитативна анализа селектованих радова
 - 5.4.6. Квалитативна анализа селектованих радова
- 5.5. Критички осврт на досадашње резултате истраживања
- 5.6. Унапређење решавања проблема распоређивања и терминирања у оперативном планирању производње и управљању ресурсима у МСП
- 5.7. Развој модела подршке оперативном планирању производње и управљању ресурсима у МСП

6. Закључак

Литература

Прилози

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Прво поглавље докторске дисертације чини увод. У **другом поглављу** представљен је нацрт научне замисли истраживања, са дефинисаним предметом истраживања, циљем истраживања, хипотезама истраживања, као и научним методама истраживања, којим ће се анализирати дефинисани предмет истраживања. Такође, у овом поглављу приказани су и очекивани научни доприноси истраживања, план истраживања и структура рада.

Треће поглавље докторске дисертације садржи приказ основних теоријских поставки, чију суштину чине мала и средња предузећа (МСП): појам и дефиниције МСП, подршка МСП и специфичности управљања у МСП. У овом поглављу се посебно наглашавају важност МСП, специфичности и карактеристике МСП, посебно у сектору производне делатности.

У **четвртном поглављу** докторске дисертације су дефинисани и представљени процес оперативног планирања производње и управљања ресурсима у производним предузећима. У овом поглављу су прво описани појмови планирања производње и пружања услуга, и управљања ресурсима. Затим су дефинисане карактеристике и типови производних операција, имајући у виду да на процес оперативног планирања производње утичу поменуте карактеристике. Потом је описан домен оперативног планирања производње, са својом структуром и процесима, као и планерским проблемима који се јављају у овом процесу. Пошто је процес оперативног планирања производње у непосредној вези са ангажовањем различитих ресурса у предузећу, описан је и процес управљања ресурсима. У процесу оперативног планирања производње и управљања производним ресурсима описани су неки од основних проблема (проблем распоређивања, проблем терминирања, проблем међу-

операционих залиха, проблем одређивања дужине трајања оперативног периода). Након дефинисаних проблема, наведене су могућности њихових решавања, преко дефинисања комплексности проблема и навођења метода за решавање. У оквиру овог дела дисертације су представљене и специфичности оперативног планирања производње и управљања ресурсима, који су карактеристични за производна МСП. Детаљно је описан проблем распоређивања и терминирања у производњи малог обима (енгл. *Job Shop*) и представљен је математички модел овог проблема. Такође, описан је и концепт правовремености (енгл. *Just in Time*) у распоређивању и терминирању.

У **петом поглављу** докторске дисертације представљена је подршка оперативном планирању производње у МСП. На почетку овог поглавља наведене су методе које могу пружити подршку у решавању проблема распоређивања и терминирања у производњи малог обима. Ту спадају неке од познатих метода: правила приоритета, *Giffler & Thompson (GT)* алгоритам листе, хеуристика премештање уских грла, метода локалног претраживања, табу претраживање, симулирано каљење, генетски алгоритми, метода променљивих околина. Поред тога, у овом поглављу дефинисан је појам развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима, и представљена је методологија за мерење нивоа развијености. Дефинисана је и подршка МСП намењена повећавању, тј. побољшавању нивоа развијености из домена оперативног планирања производње и управљања ресурсима. У наставку су представљени резултати спроведеног истраживања мерења нивоа развијености процеса оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП у Републици Србији. Ово поглавље дисертације даље садржи и преглед литературе из истраживане области. Преглед литературе је заснован на систематичном методу претраживања, селекције, и анализе научних радова. У прегледу литературе су дефинисана актуелна достигнућа, трендови, као и неистражени проблеми од значаја за подршку малим и средњим предузећима у оперативном планирању производње и управљању ресурсима. На основу детаљне квантитативне и квалитативне анализе научних радова, дат је критички осврт на досадашње резултате истраживања. Критички осврт обухвата: анализу могућности за унапређивање решавања проблема оперативног планирања и управљања производним ресурсима у МСП; анализу могућности за развој модела подршке оперативном планирању производње у МСП; и избор методе за имплементацију на проблему који је посматран у докторској дисертацији. Након критичког осврта, представљен је модел проблема распоређивања и терминирања у оперативном планирању производње малог обима *DRCFJS* (енгл. *Dual Resource Constrained Flexible Job Shop*). За решавање наведеног проблема, имплементирана је метахеуристика вишекритеријумски генетски алгоритам сортирања недоминираних решења *NSGA-II* (енгл. *Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II*), са две критеријумске функције за вредновање добијених распореда: време завршетка обраде свих производа и *JIT* (енгл. *Just in Time*) функција за мерење одступања времена завршетка обраде производа од рокова за завршетак (критеријум правовремености). Приказано је да резултати примене метахеуристике, детаљно представљени у дисертацији, доводе до унапређења решавања проблема *DRCFJS* са аспекта правовремености у оперативном планирању и рационалности у коришћењу производних ресурса. На крају поглавља представљен је концептуални модел подршке оперативном планирању производње и управљању ресурсима у МСП, који има улогу методолошког оквира за реализацију активности подршке у сектору МСП.

Шесто поглавље докторске дисертације представља закључна разматрања, у коме се наводе остварени циљеви истраживања, као и приказ резултата тестирања постављених хипотеза истраживања. Закључак садржи и преглед постигнутих научних и стручних доприноса докторске дисертације, као и правце будућих истраживања.

Претпоследње поглавље представља списак литературе која је коришћена приликом израде ове докторске дисертације.

Последње поглавље чине прилози докторске дисертације. У прилозима су приказани примери неких, у дисертацији обрађених, метода које се користе у решавању проблема из домена оперативног планирања производње и управљања ресурсима (Прилог 1). Такође, у прилогу је приказан и истраживачки упитник који је коришћен у истраживању нивоа развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП, чији су резултати приказани у докторској дисертацији (Прилог 2). У прилогу докторске дисертације налази се и биографија аутора са списком објављених радова (Прилог 3), изјава о ауторству (Прилог 4а), изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације (Прилог 4б) и изјава са списком објављених радова (Прилог 4в).

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Докторска дисертација „Подршка оперативном планирању производње и управљању ресурсима у малим и средњим предузећима“ кандидата Зорана Ракићевића бави се актуелном проблематиком подршке МСП у домену оперативног планирања производње и управљања ресурсима. МСП представљају доминантну категорију предузећа у Републици Србији, а и шире у земљама Европске уније (ЕУ-28). МСП су означена као: покретач развоја националне и светске привреде, највећи потенцијал самозапошљавања и генератор нових радних места, предузећа која имају велики утицај у националном, регионалном и локалном развоју средина у којима се налазе, и која све више добијају карактер интернационалних предузећа која послују на глобалном тржишту. МСП представљају најучесталију категорију и у производном сектору Републике Србије и ЕУ.

О савремености предмета истраживања дисертације се може закључити и на основу великог броја публикација, књига, а посебно научних радова у истакнутим часописима у последњих пет година на тему обрађену у дисертацији. Кандидат је истраживање приказано у оквиру докторске дисертације базирао на великом броју научних радова, међу којима је значајан број радова публикован у последње три године, што говори о актуелности и савремености ове теме.

У докторској дисертацији је приказан креирани оригинални дијагностички алат, у облику истраживачког упитника, којим се може испитати ниво развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП. Кандидат је у оквиру докторске дисертације приказао резултате истраживања које је спровео користећи креирани истраживачки упитник, чиме је показано да МСП имају нижи ниво развијености оперативног планирања производње од великих предузећа.

Проблеми распоређивања и терминирања су један од најчешће истраживаних проблема из

домена процеса оперативног планирања у свакодневном пословању производних и услужних предузећа. Дакле, ови послови су једни од најзначајнијих у процесу оперативног планирања, где је потребно у одређеном временском периоду извршити алокацију ресурса на задатке, уз уважавање једног или више критеријума успешности добијених распореда. Пронаћи најбољи, тј. оптималан распоред операција и термин-план, представља веома комплексан проблем, коме је у научним и стручним радовима, посвећена велика пажња.

Проблему распоређивања и терминирања (у страниј литератури познат као *Job Shop*) посвећена је значајна пажња у докторској дисертацији. *Job Shop* проблем представља један од најистраживанијих проблема у производној пракси предузећа. *Job Shop* проблем карактерише процесно-организовану производњу, познату као „прекидна“ или „радионичка“ производња. Такав облик организације производног процеса карактеристичан је за производне радионице и фабрике које производе велики број различитих производа малог обима производње, тзв. производња према поруџбини, која захтева обраду на различитим машинама. То је тип производње који доминира у данашњим МСП. Кандидат у својој докторској дисертацији разматра *Job Shop* проблем који је карактеристичан за производњу у МСП, која имају ограничене ресурсе. Прецизније, овај проблем је у новијој литератури познат под називом дворесурсно ограничен *Job Shop* проблем (енгл. *Dual Resource Constrained Flexible Job Shop - DRCFJS*). Критичким освртом на досадашње приступе у решавању овог проблема, у докторској дисертацији је унапређен постојећи начин његовог решавања кроз детаљан опис проблема *DRCFJS*. Као облик подршке у решавању проблема распоређивања и терминирања у МСП, имплементирана је метахеуристика – вишекритеријумски генетски алгоритам за брзо сортирање недоминираних решења (енгл. *Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II – NSGAII*), са предложеним критеријумима вредновања добијених решења: време завршетка обраде свих производа и *JIT* функција за мерење одступања времена завршетка обраде производа од рокова за завршетак (критеријум правовремености). Приказани имплементирани приступ за решавање проблема *DRCFJS*, са дефинисаним критеријумима, је оригиналан, а резултати спроведених експеримената доказују његову применљивост.

Такође, кандидат је у оквиру дисертације представио и оригинални концептуални модел подршке МСП у домену оперативног планирања производње и управљања ресурсима. Овај модел има и практичан значај, јер може послужити као општи методолошки оквир за пружање подршке МСП у овом домену.

Имајући у виду изнесено, може се закључити да је предмет истраживања докторске дисертације у складу са савременим и актуелним истраживачким трендовима, а добијени резултати истраживања представљају оригинални допринос кандидата постојећим знањима из ове области и отварају простор за њен даљи развој.

3.2 Осврт на референтну и коришћену литературу

Кандидат је у изради докторске дисертације „Подршка оперативном планирању производње и управљању ресурсима у малим и средњим предузећима“ користио 268 референтних литературних јединица релевантних за тему. Литература је коришћена у сврху представљања разматраног проблема истраживања и у циљу приказа досадашњих предлога за решавање сличних проблема и њиховог поређења. Ова референтна литература обухвата различите

публикације: књиге, радове објављене на међународним и домаћим конференцијама, и радове из међународно признатих научних часописа.

У оквиру докторске дисертације урађен је и детаљан преглед литературе. Детаљно је анализирана група од 107 научних радова објављених у међународним часописима који су индексирани у базама научних радова светских издавача (*Elsevier, Springer, Emerald, Wiley, Taylor&Francis*). У тој групи анализираних радова, више од половине радова је публиковано у последњих пет година (2012-2017).

Највећа пажња у анализи литературе је посвећена *Job Shop* проблему распоређивања и терминирања, као и методама које се користе у решавању наведеног проблема. Комплетан списак коришћене литературе представљен је у претпоследњем поглављу дисертације.

Следи ужи списак литературе, односно референци, које су од посебног значаја за израду и садржај ове докторске дисертације:

1. Ahmadi, E., Zandieh, M., Farrokh, M., & Emami, S. M. (2016). A multi objective optimization approach for flexible job shop scheduling problem under random machine breakdown by evolutionary algorithms. *Computers & Operations Research*, 73, 56-66.
2. Audet, J., & St-Jean, E. (2007). Factors affecting the use of public support services by SME owners: evidence from a periphery region of Canada. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 12(2), 165–180.
3. Augustine, B., Bhasi, M., & Madhu, G. (2013). *Influence of forecasting, planning and controlling on the performance of small and medium enterprises*. School of Engineering, Cochin University of Science and Technology.
4. Bennett, R. J., & Robson, P. J. A. (1999). The use of external business advice by SMEs in Britain. *Entrepreneurship & Regional Development*, 11(2), 155–180. doi: 10.1080/089856299283245
5. Blazewicz, J., Moseley, B., Pesch, E., Trystram, D., & Zhang, G. (2016). New challenges in scheduling theory. *Journal of Scheduling*, 19(6), 1–2. doi: 10.1007/s10951-016-0503-z
6. Boter, H., & Lundström, A. (2005). SME perspectives on business support services: The role of company size, industry and location. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 12(2), 244–258. doi:10.1108/14626000510594638
7. Chaudhry, I. A., & Khan, A. A. (2016). A research survey: Review of flexible job shop scheduling techniques. *International Transactions in Operational Research*, 23(3), 551–591. doi: 10.1111/itor.12199
8. Deb, K. (2001). *Multi-objective optimization using evolutionary algorithms* (Vol. 16). John Wiley & Sons.
9. Deb, K., Pratap, A., Agarwal, S., & Meyarivan, T. A. M. T. (2002). A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 6(2), 182-197.
10. Gong, G., Deng, Q., Gong, X., Liu, W., & Ren, Q. (2018). A new double flexible job-shop scheduling problem integrating processing time, green production, and human factor indicators. *Journal of Cleaner Production*, 174, 560-576. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.10.188.

11. Kacem, I. (2013). Genetic algorithms for solving flexible job shop scheduling problems. In: Jarboui, B., Siarry, P., & Teghem, J. (Eds.). *Metaheuristics for production scheduling*. John Wiley & Sons. 19-44.
12. Land, M. J., & Gaalman, G. J. C. (2009). Production planning and control in SMEs: time for change. *Production Planning & Control*, 20(7), 548–558. doi: 10.1080/09537280903034230.
13. Lang, M., & Li, H. (2011). Research on dual-resource multi-objective flexible job shop scheduling under uncertainty. In *Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC), 2011 2nd International Conference on* (pp. 1375-1378). IEEE.
14. Lei, D. (2012). Co-evolutionary genetic algorithm for fuzzy flexible job shop scheduling. *Applied Soft Computing Journal*, 12(8), 2237–2245. doi: 10.1016/j.asoc.2012.03.025
15. Lei, D., & Guo, X. (2014). Variable neighbourhood search for dual-resource constrained flexible job shop scheduling. *International Journal of Production Research*, 52(9), 2519–2529. doi: 10.1080/00207543.2013.849822
16. Lei, D., & Guo, X. (2015). An effective neighborhood search for scheduling in dual-resource constrained interval job shop with environmental objective. *International Journal of Production Economics*, 159, 296-303.
17. Li, J., Huang, Y., & Niu, X. (2016). A branch population genetic algorithm for dual-resource constrained job shop scheduling problem. *Computers & Industrial Engineering*, 102, 113-131.
18. Piller, C., & Wölfel, D. I. W. (2014). Production planning for SMEs - Implementation of production planning with subject-oriented business process management (S-BPM). *International Conference on Subject-Oriented Business Process Management* (Vol. 422 CCIS, pp. 164–173). Switzerland: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-06191-7_12
19. Stevenson, M. (2009). Practical implementation of production planning and control concepts in SMEs and MTOs: an introduction to the special issue. *Production Planning & Control*, 20(7), 541–547. doi: 10.1080/09537280903034222.
20. Villa, A., & Taurino, T. (2018). Event-driven production scheduling in SME. *Production Planning & Control*, 29(4), 271-279.
21. Yazdani, M., Aleti, A., Khalili, S. M., & Jolai, F. (2017). Optimising the sum of maximum earliness and tardiness of the job shop scheduling problem. *Computers & Industrial Engineering*, 107, 12–24. doi: 10.1016/j.cie.2017.02.019
22. Zheng, X., & Wang, L. (2016). A knowledge-guided fruit fly optimization algorithm for dual resource constrained flexible job-shop scheduling problem. *International Journal of Production Research*, 54(18), 5554–5566. doi: 10.1080/00207543.2016.1170226

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Кандидат је у току израде дисертације користио различите научне методе истраживања, као што су: компаративна анализа и синтеза, методе индукције и дедукције и математичко моделирање. Рад на дисертацији отпочео је сагледавањем постојећих научних резултата у области подршке МСП и оперативног планирања производње. Прво је извршен систематичан

преглед прикупљене литературе, квантитативна и квалитативна анализа селектованих научно-истраживачких радова и класификација проблема оперативног планирања производње. Анализа и систематизација прикупљене научне и стручне литературе служиле су за доказивање оправданости предложених праваца истраживања у докторској дисертацији, као и за тестирање дефинисаних хипотеза.

На основу познатих теоријских концепата и прегледа литературе, у следећој фази израде докторске дисертације кандидат је синтезом креирао истраживачки упитник за утврђивање нивоа развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП, као и за утврђивање потреба власника/менаџера МСП за подршком из окружења. У следећој фази израде дисертације, коришћењем дефинисаног истраживачког упитника, као технике истраживања, кандидат је спровео теренско истраживање, користећи испитивање као метод истраживања. Истраживање је спроведено на узорку од 79 производних предузећа у Републици Србији. Обрада резултата теренског истраживања у истраживачком узорку прво је извршена помоћу дескриптивне статистике. Провера поузданости скале којом се мери ниво развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима, као и поређење резултата између МСП и великих предузећа, извршени су коришћењем метода статистичког закључивања (путем параметарских и непараметарских тестова).

Након добијања резултата о нивоу развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП, за даље разматрање изабран је проблем распоређивања и терминирања у производњи малог обима која је ограничена расположивим ресурсима, који је дескриптивно описан и моделован као проблем математичког програмирања. У дисертацији је имплементирана метахеуристичка метода вишекритеријумски генетски алгоритми (*NSGA-II*) за решавање овог проблема у окружењу за нумеричке прорачуне и програмском језику *MatLab* (енгл. *Matrix Laboratory*).

Резултати решавања овог проблема су реализовани методом експериментисања и симулацијом у решавању предложеном метахеуристичком са над, у литератури представљеним, примерима проблема распоређивања. Додатно, у дисертацији су дефинисани параметри генетских алгоритама (величина популације, стопа размене генетског материјала, стопа мутације, и број генерација у добијању јединки тј. решења).

Финално, методом индукције (генерализације), у докторској дисертацији је приказан креирани шестофазни концептуални модел подршке оперативном планирању производње и управљања ресурсима у МСП.

На основу анализе докторске дисертације, закључује се да примењене научне методе и технике одговарају по значају, структури и примени теми докторске дисертације и спроведеном истраживању.

3.4. Применљивост остварених резултата

Резултати који су постигнути у оквиру ове докторске дисертације могу се имплементирати у пракси МСП. Креирани дијагностички алат може се применити на великом броју предузећа, у сврху испитивања њиховог нивоа развијености, како би се препоручиле адекватне мере и акције за побољшавање истог.

Разматрани проблем распоређивања и терминирања у производњи малог обима која је

ограничена расположивим ресурсима (*DRCFJS*) је заступљен у производној пракси МСП. Иако су у решавању тог проблема коришћени улазни подаци који су преузети из другог научног рада, као релевантни за анализу и поређење (*banchmark*), ова хеуристика се може применити и на потпуно нов случај из производне праксе МСП. Резултати експеримената спроведених решавањем са предложеном хеуристиком су документовани, у циљу креирања референтног скупа података за будућа истраживања. Имплементирана хеуристика може се применити и пружити помоћ у решавању проблема распоређивања и терминирања у оперативном планирању производње и управљању ресурсима у практичним примерима производних МСП. За њену примену је потребно имати податке о броју расположивих машина и радника у производњи, броју производа и технологији обраде, као и временима трајања појединих операција обраде производа.

Такође, предложени шестофазни концептуални модел подршке оперативном планирању производње и управљању ресурсима може служити као методолошки оквир за адекватно пружање подршке МСП у пракси.

На основу наведеног, закључује се да су резултати ове дисертације применљиви као теоретска основа за даља истраживања, али и за практичну употребу у пракси МСП.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Током израде докторске дисертације и научно-истраживачког рада на факултету, кандидат Зоран Ракићевић показао је способност да самостално обавља научни рад и решава научне проблеме. Током докторских студија, кандидат је стекао различита знања и искуства из области: планирања производње и пружања услуга, управљања МСП, операционих истраживања, метода решавања проблема распоређивања и терминирања. Кандидат поседује потребна стручна, теоријска и практична знања за самосталан научни рад, што је, поред процеса израде ове докторске дисертације, доказао квалитетом и бројем објављених научних публикација, као и другим наведеним облицима ангажовања. Кандидат је у досадашњем научно-истраживачком раду показао да поседује темељитост и озбиљност у приступу проблему, креативност у његовом решавању, као и способност сагледавања примене постојећих научних резултата на примерима из праксе. Током рада на дисертацији кандидат је објавио, као аутор или коаутор, радове у међународним и домаћим часописима, као и у зборницима са домаћих и међународних конференција.

Свеобухватни и систематизовани преглед литературе из области предмета истраживања докторске дисертације, као и критичка анализа постојећих сазнања, показују способност кандидата за самостално откривање и сагледавање отворених проблема истраживања. Кандидат је потом, сопственим истраживањем и експерименталном провером приступа, потврдио у дисертацији постављене хипотезе.

Узевши у обзир целокупни ток истраживања и остварене резултате у досадашњем научно-истраживачком раду, Комисија сматра да кандидат Зоран Ракићевић поседује потребне способности, вештине и искуства за самосталан научно-истраживачки рад.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

У оквиру ове дисертације као најважнији научни доприноси могу се издвојити:

- Систематизација научних сазнања и објављених истраживања у проучаваним областима (оперативно планирање производње и управљање ресурсима у МСП, подршка МСП, проблем *Job Shop*).
- Критички осврт на анализиране приступе и релевантна решења посматраних проблема у проучаваним областима, ради провере тзв. истраживачких „пукотина“ или простора за које још увек није дат научно-истраживачки допринос;
- Дефинисање појма развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП;
- Дефинисање дијагностичког алата, у облику истраживачког упитника, који за циљ има мерење нивоа развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП;
- Спровођење истраживања, међу предузећима у Републици Србији, ради мерења и поређења нивоа развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП и великим предузећима. Обрада прикупљених података као и тестирање дефинисаних хипотеза;
- Имплементација хеуристике *NSGA-II*, за подршку решавању проблема распоређивања и терминирања у оперативном планирању производње са ограниченим ресурсима (*DRCFJS*). Иако је хеуристика *NSGA-II* већ примењивана на различитим проблемима распоређивања, кандидат је извршио унапређење у почетној фази решавања (када се генерише почетна популација), додељивањем операција машинама и радницима према временском тренутку када ће машине и радници бити расположиви;
- Унапређевање решавања проблема *DRCFJS*, са две критеријумске функције: време завршетка обраде свих распоређених производа и збир апсолутних вредности одступања завршетка сваког од производа од његовог рока за завршетак;
- Дефинисање методолошког оквира, у форми шестофазног концептуалног модела подршке оперативном планирању производње и управљању ресурсима у МСП.

Стручни допринос:

- Развијен је дијагностички алат којим се може утврдити ниво развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП.
- Имплементирана хеуристичка метода решавања дворесурсно ограниченог *Job Shop* проблема распоређивања (*DRCFJS*) иако тестирана на примерима из научних радова, може се применити у пракси МСП за унапређење процеса оперативног планирања производње и управљања ресурсима.
- Креиран је шестофазни концептуални модел подршке оперативном планирању производње и управљању ресурсима у МСП који може да служи као оквир за адекватно спровођење подршке у овом домену.

На основу изложеног, може се закључити да остварени научни доприноси докторске дисертације представљају оригинални научни допринос у односу на постојеће стање и отварају простор за даља истраживања.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Увидом у дисертацију, полазне хипотезе и циљеве истраживања, остварене резултате, научне и стручне доприносе, Комисија констатује да је кандидат успешно анализирао и систематизовао постојећа научна сазнања истраживањем обимне литературе, креирао дијагностички алат за мерење нивоа развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП, спровео истраживање нивоа развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у производном сектору Републике Србије, имплементирао метахеуристику за решавање изабраног проблема из домена оперативног планирања производње и управљања ресурсима МСП (*DRCFJS*) и креирао нови оквир за адекватно пружање подршке МСП у облику концептуалног шестофазног модела подршке оперативном планирању производње и управљању ресурсима у МСП.

Остварени резултати истраживања оправдавају почетна очекивања и испуњавају захтеве за квалитетом докторске дисертације. Поред оствареног научног доприноса, дисертација садржи резултате који су значајни за даљу практичну примену предложеног решења. Све постављене хипотезе су потврђене, кроз теоријска разматрања или проверене методама статистичког закључивања, чиме је остварен значајан допринос и добијена су сазнања која су релевантна за научну и стручну заједницу у овој области.

4.3. Верификација научних доприноса

Зоран Ракићевић је, у сарадњи са другим ауторима, објавио више научних радова у међународним и домаћим часописима, као и у зборницима радова са међународних и домаћих конференција, а који су у директној вези са темом ове докторске дисертације.

Рад објављен у истакнутом међународном научном часопису (M22)

- **Rakićević, Z.,** Omerbegović-Bijelović, J., & Lečić-Cvetković, D. (2016). A model for effective planning of SME support services. *Evaluation and Program Planning*, Vol. 54, pp. 30-40. ISSN: 0149-7189, doi: 10.1016/j.evalprogplan.2015.09.004 [SCI-e, IF2015 = 1.000]

Радови објављени у националним часописима међународног значаја (M24)

- Jaćimović, D., **Rakićević, Z.,** & Omerbegović-Bijelović, J. (2014). Required and realized support to Serbian agricultural farms at the beginning of the XXI century. *Management – Journal of Theory and Practice*, No. 71. pp. 49-55. doi: 10.7595/management.fon.-2014.0011
- **Rakićević, Z.,** Omerbegović-Bijelović, J., & Lazić-Rašović, G. (2013). SMEs support planning improvement based on its suitable structure. *Management – Journal of Theory and Practice*, No. 68, pp. 31-40. ISSN: 0354-8635, doi: 10.7595/management.fon .2013.0016

Радови са међународних скупова штампани у целини (M33)

- **Rakićević, Z.,** Omerbegović-Bijelović, J., & Lečić-Cvetković, D. (2016). Open source enterprise resource panning: Solution for production planning in SMEs, In: Jaško O., & Marinković S. (Eds.) *Proceedings of the 15th International Symposium SymOrg 2016*,

Zlatibor, Serbia, 10-13 Jun 2016 (pp. 1003-1010). Belgrade, Faculty of Organizational Sciences. [ISBN: 978-86-7680-326-2].

- Omerbegović-Bijelović, J., Atanasov, N., & **Rakićević, Z.** (2014). Improvement of planning system in supply chains and software support. In: Marković, A., & Barjaktarović-Rakočević, S. (Eds.) *Proceedings of the 14th International Symposium SymOrg 2014*, Zlatibor, Serbia, 6-10 Jun 2014 (pp. 1239-1249). Belgrade, Faculty of Organizational Sciences. [ISBN: 978-86-7680-295-1].
- Omerbegović-Bijelović, J., Antić, S., Djordjević, L., **Rakićević, Z.**, & Atanasov, N. (2013). Planning tools for SMEs management quality improvement in supply chains: Case study in water distribution, VII International Conference on Logistics in Agriculture, Maribor, Slovenia. [ISBN 978-961-6562-85-0].
- **Rakićević, Z.**, Omerbegović-Bijelović, J., & Lazić-Rašović, G. (2012). Improvement of SMEs environmental support planning based on new structure of support determination, In: Levi Jakšić, M., & Barjaktarević Rakočević, S. (Eds.) *Proceedings of the 13th International Symposium SymOrg 2012*, Zlatibor, Serbia, 5-9 Jun 2012 (pp. 634- 642). Belgrade, Faculty of Organizational Sciences. [ISBN: 978-86-7680-255-5].
- Omerbegović-Bijelović, J., **Rakićević, Z.**, & Vučković, M. (2012). SME management quality development by improvement of performances “plans content” and “connection of plans“, In: Levi Jakšić, M., & Barjaktarević Rakočević, S. (Eds.) *Proceedings of the 13th International Symposium SymOrg 2012*, Zlatibor, Serbia, 5-9 Jun 2012 (pp. 1622-1632). Belgrade, Faculty of Organizational Sciences. [ISBN: 978-86-7680-255-5].

Радови са међународних скупова штампани у изводу (M34)

- **Rakićević, Z.** (2016). Just-in-time criteria in job shop scheduling: MiniZinc formulation. In: Vigo, D. & Józefowska, J. *Proceedings of the 28th European Conference on Operations research - EURO 2016*, Poznan, Poland July 3-6th 2016, section WB-34: Realistic Production Scheduling (p. 317).

Радови објављени у часопису од националног значаја (M52)

- **Rakićević, Z. M.**, & Vujošević, M. B. (2015). Analysis of dispatching rules application on scheduling problem in flexible-flow shop production. *Technics special edition*, godina LXX, pp. 119 -125. [ISSN 0040-2176]. UDC: 62(062.2) (497.1)
- **Ракићевећ, З. М.**, & Вујошевић, М. Б. (2014). Анализа примене правила приоритета на проблему распоређивања у флексибилно проточној производњи. *Техника*, 69(3), 507-513. DOI:10.5937/tehnika1403507R [ISSN 0040-2176].

Радови са националних скупова штампани у целини (M63)

- **Ракићевећ, З.** (2017). Преглед проблема *job shop*: карактеристике и методе решавања. У: Ћировић, Г. *Зборник радова XLIV Симпозијум о операционим истраживањима СимОнИс 2017*, Златибор 25-28 септембар 2017. стр. 852-858. Висока грађевинско-геодетска школа, Београд. [ISBN 978-86-7488-135-4].
- **Ракићевећ, З.**, Лечић-Цветковић, Д., Омербеговић-Бијеловић Ј., (2017) Планирање ресурса МСП решавањем дворесурсно ограниченог *job shop*-а. У: Васиљевић, Д. &

Ђорђевић, Л. *Штедљиво (Lean) управљање ресурсима у привреди Републике Србије*. Зборник радова XI Скуп привредника и научника СПИН '17., 9-10 новембар 2017. стр. 129-136 Факултет организационих наука, Београд. [ISBN: 978-86-7680-343-9].

- **Ракићевић, З.,** Станојевић, М. (2016). Правовремено распоређивање у *job shop* проблему: приступ вишекритеријумске оптимизације. У: Илић, А., Петровић, Д. и Стојковић, Д. (Ед.) Зборник XLIII Симпозијума о операционим истраживањима, Тара, Србија, 20-23. септембар (стр. 457-460)., Медија центар „Одбрана“, Београд. [ISBN: 978-86-335-0535-2].

Радови са националних скупова штампани у изводу (М64)

- **Ракићевић, З., & Омербеговић-Бијеловић, Ј.** (2012). Планирање адекватне подршке малим и средњим предузећима, Међународна конференција STED, 28-29. септембар 2012, Бања Лука, стр 13.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа и анализе докторске дисертације „Подршка оперативном планирању производње и управљању ресурсима у малим и средњим предузећима“ кандидата Зорана Ракићевића, Комисија за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације констатује да је дисертација написана према свим стандардима научно-истраживачког рада. Такође, дисертација испуњава све услове прописане Законом о високом образовању, стандардима, правилницима и Статутом Факултета организационих наука и Универзитета у Београду. На основу актуелности теме докторске дисертације, резултата и закључака приказаних у њој, Комисија констатује да је кандидат Зоран Ракићевић успешно завршио докторску дисертацију, у складу са предвиђеним предметом и постављеним циљевима истраживања.

Кандидат Зоран Ракићевић је у докторској дисертацији креирао дијагностички алат за мерење нивоа развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП. Кандидат је, потом, коришћењем креираног алата, спровео истраживање нивоа развијености оперативног планирања производње и управљања ресурсима у МСП у Републици Србији. Поред тога, кандидат је на једној од најзначајнијих активности оперативног планирања производње и управљања ресурсима, распоређивању и терминирању производа, имплементирао метахеуристику вишекритеријумски генетски алгоритми брзог сортирања недоминираних решења (*NSGA-II*). Имплементацијом метахеуристике на проблем распоређивања и терминирања у оперативном планирању производње малог обима, показано је да се она може користити као подршка оперативном планирању производње и управљању ресурсима у МСП. Потом, кандидат је креирао шестофазни концептуални модел подршке оперативном планирању производње и управљању ресурсима, који може да послужи као оквир за адекватно пружање подршке производним МСП у овој области.

Кандидат је у докторској дисертацији дошао до оригиналних научних закључака. Део тих закључака је потврђен кроз публикацију једног научног рада у међународном научном часопису са импакт фактором, четири рада у националним часописима домаћег и међународног значаја, као и десет радова на међународним и домаћим скуповима.

Посебно треба истаћи савременост теме и оригиналност научних доприноса докторске

дисертације, који проширују фонд научних знања у области техничко-технолошких наука, у ужој научној области *Управљање производњом и услугама*. Комисија закључује да је темом и садржајем дисертације обухваћено значајно подручје истраживања, како са теоријског аспекта, тако и са аспекта применљивости резултата.

Ценећи научне и стручне доприносе, који су изработом докторске дисертације остварени, Комисија констатује да су остварени постављени циљеви истраживања и дисертацију оцењује позитивно.

На основу свега претходно наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу да се докторска дисертација под насловом „**Подршка оперативном планирању производње и управљању ресурсима у малим и средњим предузећима**“ кандидата Зорана Ракићевића прихвати, изложи на увид јавности и, потом, упути на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

У Београду, 06.07.2018. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
др Даница Лечић-Цветковић, редовни професор
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду

.....
др Јасмина Омербеговић-Бијеловић, редовни професор
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду

.....
др Милан Мартић, редовни професор
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду

.....
др Сања Маринковић, ванредни професор
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду

.....
др Драгана Макајић-Николић, ванредни професор
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду

.....
др Небојша Бојовић, редовни професор
Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду