

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

**Предмет:** Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата **Лене Ђорђевић**.

Одлуком Наставно-научног већа Факултета организационих наука **05-01 бр. 3/24-7** од **16.02.2016.** године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата **Лене Ђорђевић** под насловом:

**„Детекција и анализа грешака у имплементацији динамичких дискретних модела управљања залихама“.**

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 Лена (Слободан) Ђорђевић је **2011/2012 школске године** уписала докторске студије на Факултету организационих наука, студијски програм Информациони системи и менаџмент, изборно подручје Менаџмент. Положила је све испите предвиђене планом и програмом докторских студија, са просечном оценом 10 (десет), и на тај начин стекла право израде приступног рада.

Наставно-научно веће Факултета организационих наука, Универзитета у Београду је именовало Комисију за преглед и оцену научне заснованости приступног рада и теме докторске дисертације **05.11.2014.** године, бр. Одлуке **3/106-10**. Кандидат Лена Ђорђевић је **05.02.2015.** године одбранила приступни рад под називом: „Детекција и анализа грешака у динамичким дискретним моделима управљачких проблема операционог менаџмента“, под менторством др Данице Лечић-Цветковић, ванредног професора, Факултета организационих наука, Универзитета у Београду. Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације усвојен је на Наставно-научном већу **18.02.2015.** године, бр. 3/23-3. Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду, на седници одржаној **09.03.2015.** године, одлуком бр. **61206-821/2-15**, одобрило је израду предложене докторске дисертације под насловом „Детекција и анализа грешака у имплементацији динамичких дискретних модела управљања залихама“, а за ментора је именована др Даница Лечић-Цветковић, ванредни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду. Наставно-научно веће Факултета организационих наука је на седници одржаној

08.04.2015. године одлуком 05-01 бр. 3/45-12 одобрило израду докторске дисертације и одобрено је именоване ментора др Данице Лечић-Цветковић.

Ментор др Даница Лечић-Цветковић је 08.02.2016. године известила Наставно-научно веће Факултета организационих наука да је кандидат Лена Ђорђевић завршила израду докторске дисертације, а Наставно-научно веће Факултета организационих наука је на седници одржаној **10.02.2016.** године (**Одлука 05-01 бр. 3/24-7** од 16.02.2016. године), именовало Комисију за преглед, оцену и одбрану завршене докторске дисертације, у саставу:

1. др **Даница Лечић-Цветковић**, ванредни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, ментор;
2. др **Јасмина Омербеговић-Бијеловић**, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, члан;
3. др **Слађан Бабарогић**, доцент Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, члан;
4. др **Драгана Макајић-Николић**, доцент Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, члан;
5. др **Небојша Бојовић**, редовни професор Саобраћајног факултета, Универзитет у Београду, спољни члан.

## **1.2. Научна област дисертације**

Докторска дисертација „Детекција и анализа грешака у имплементацији динамичких дискретних модела управљања залихама“ припада научној области техничких наука, подручју организационих наука, ужој научној области Управљање производњом и услугама. Ментор дисертације др **Даница Лечић-Цветковић**, ванредни 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.

## **1.3. Биографски подаци о кандидату**

Кандидат **Лена Ђорђевић** је рођена 26.08.1986. године у Београду, где је завршила основну и средњу школу (Архитектонска техничка школа).

### **Образовање:**

Студије на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду, уписала је 2005/2006 школске године, као редован буџетски студент. Дипломирала је 12.10.2009. године, на одсеку за Операциони менаџмент, са просечном оценом 8,81 и оценом 10 на дипломском раду: “Логистика у лин (*lean*) контексту”, под менторством проф. др Драгана Васиљевића. Проглашена је за најбољег студента одсека за Операциони менаџмент за 2009. годину.

Школске године 2009/2010 уписује дипломске академске (мастер) студије на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду, студијски програм Инжењерски и операциони менаџмент, студијско подручје Рачунарски интегрисана производња и логистика. Све испите (1. Управљачки системи и модели, 2. Рачунарски интегрисани производни системи, 3. Интегрисани логистички системи, 4. Управљање ланцима снабдевања, 5. Метакеуристике, Стручна пракса, Приступни рад и Мастер рад) је положила са оценом 10. Завршни (мастер) рад, на тему “Упоредни приказ неколико метода претраживања области управљања објекта дискретног управљања”, одбранила је 07.10.2010. године, под менторством проф. др Константина Костића.

Академске 2011/12 уписала је докторске студије на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду, студијски програм Информациони системи и менаџмент, изборно подручје Менаџмент. Положила је све испите са просечном оценом 10 (десет):

1. Наука о менаџменту, проф. др Мирко Вујошевић
2. Спредшит инжењерство, проф. др Константин Костић
3. Методологија научно - истраживачког рада, проф. др Добривоје Михаиловић
4. Одлучивање - изабрана поглавља, проф. др Милија Сукновић
5. Интеракција човек - рачунар - одабрана поглавља, проф. др Душан Старчевић
6. Маркетинг логистика, проф. др Драган Васиљевић
7. Метакхеуристике, проф. др Мирјана Чангаловић
8. Управљање производњом и услугама, др. Даница Лечић-Цветковић, ванредни професор
9. Менаџмент информациони системи, проф. др Зоран Марјановић

Кандидат Лена Ђорђевић је **05.02.2015.** године одбранила приступни рад под називом „Детекција и анализа грешака у динамичким дискретним моделима управљачких проблема операционог менаџмента“, под менторством др Данице Лечић-Цветковић, ванредног професора, и потом започела рад на изради докторске дисертације.

#### **Педагошко, професионално и истраживачко искуство:**

Кандидат Лена Ђорђевић је, као студент мастер студија (од октобра 2009. до априла 2011.), била ангажована на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду као демонстратор на предметима студијске групе Операциони менаџмент (у оквиру студијског програма Менаџмент и организација):

- Управљачки системи;
- Логистика;
- Информациони системи предузећа;
- Управљање ланцима снабдевања.

У периоду 01.04.2011-31.05.2012. године, на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду, ангажована је као стручни сарадник у Центру за Операциони менаџмент. Радила је на пословима:

- Проналажења, организовања и праћења стручне праксе у производним и услужним предузећима, за студенте треће и четврте године студијске групе Операциони менаџмент, у оквиру Инкубатора за спредшит услуге предузећима;
- Израде апликација у оквиру Инкубатора за спредшит услуге предузећима;
- Припреме и реализације Напредног курса *MS Excel*-а у;
- Припреме и извођења лабораторијских вежби на предмету Информациони системи предузећа, на четвртој години основних студија студијске групе Операциони менаџмент;
- Припреме и извођења лабораторијских вежби на предмету Управљачки системи, на трећој години основних студија студијске групе Операциони менаџмент;
- Припреме и извођења лабораторијских вежби на предмету Логистика на трећој години основних студија студијске групе Операциони менаџмент;
- Припреме и извођења лабораторијских вежби на предмету Управљање ланцима снабдевања, на четвртој години основних студија студијске групе Операциони менаџмент;
- Припреме и извођења лабораторијских вежби на предмету Интегрисани логистички системи, студијске групе Логистика и Рачунарски интегрисана

производња, при студијском програму мастер студија Инжењерски и операциони менаџмент;

- Припреме и извођења лабораторијских вежби на предмету Маркетинг логистика, студијске групе Менаџмент, на четвртој години основних студија;
- Организације промотивних активности студијске групе Операциони менаџмент;
- Организације и рада на изради Билтена за студенте студијске групе Операциони менаџмент;
- Организације скупова и одржавања комуникација у оквиру Алумни асоцијације (бивших и садашњих) студената ОМ.

Од јуна 2012. године је, на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду, ангажована као сарадник у настави за ужу научну област Управљање производњом и услугама. Кандидат је учествовала у извођењу наставе на предметима студијске групе Операциони менаџмент (у оквиру студијског програма Менаџмент и организација):

- Управљачки системи;
- Информациони системи предузећа.

Од маја 2013. године је, на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду, ангажована као асистент у настави за ужу научну област Управљање производњом и услугама. Кандидат учествује у извођењу вежби на предметима студијске групе Операциони менаџмент (у оквиру студијског програма Менаџмент и организација), као и мастер студијама, студијски програм Менаџмент и Организација и студијски програм Менаџмент:

- Управљачки системи;
- Информациони системи предузећа;
- Управљачки системи и модели;
- Информациони системи МСП;
- Спредшит менаџмент;
- Предузетнички подухват и бизнис план.

Педагошки рад кандидата се може оценити као изузетно успешан, што потврђују резултати вишегодишњих анкета за оцену квалитета рада наставника и сарадника, од стране студената. Од почетка рада на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду, до спровођења последње анкете, константно је оцењивана високим оценама, преко 4.8 (на скали од 1 до 5). Такође, у току рада на факултету била је члан у више комисија за одбрану завршних радова.

Од 2011. године учествује, у својству предавача, у организацији и извођењу курсева напредног *Excel*-а (који се, по потреби, одржавају на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду или ван факултета).

Учествовала је (2013.), у својству предавача, на семинару “Животни циклус бизнис-плана”, у организацији Центра за предузетништво и управљање МСП, Факултета организационих наука, Универзитета у Београду и наставља да ради у том тиму (који ову тему презентује студентима Факултету организационих наука, Универзитета у Београду и других факултета Универзитета у Београду).

Кандидат је активни учесник у Тиму сарадника за организовање и реализовање бројних активности промоције и рада студијске групе Операциони менаџмент:

- Члан је Организационог одбора за припрему “ОМ-Инфо дана” – прилике за информисање потенцијалних студената студијске групе Операциони менаџмент;
- Члан је Организационог одбора за припрему спортског дана студената ОМ-а;

- Учествовала је (2010.) у оснивању алумни асоцијације студената ФОН-овог одсека за Операциони менаџмент, Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, чији је и данас члан;
- Још из периода студирања, ангажована је на пословима подршке и организације конференције Скуп привредника и научника - СПИН ('07, '08, '09), а потом, као члан Центра за Операциони менаџмент, је и члан Организационог одбора за припрему СПИН (од 2009.); била је члан Организационог одбора и технички секретар VIII Скупа привредника и научника СПИН '11, у организацији Центра за Операциони менаџмент била је члан Организационог одбора и секретар IX Скупа привредника и научника СПИН '13, у организацији Центра за Операциони менаџмент, као и члан Организационог X Скупа привредника и научника СПИН '15, у организацији Центра за Операциони менаџмент.
- Као члан техничког одбора укључена је у организацију XV Интернационалног симпозијума *SymOrg* 2016.
- Кандидат је активно учествовала у креирању и данас ради на одржавању сајта студијске групе за Операциони менаџмент.
- Кандидат била је ментор студентима прве године Факултета организационих наука, као и студентима виших година студијске групе за Операциони менаџмент.

Кандидат Лена Ђорђевић активно учествује и у ваннаставним активностима организованим за студенате Операционог менаџмента, Факултета организационих наука, Универзитета у Београду, као и у припреми наставне литературе:

- У својству члана жирија, учествовала је у избору најбољег решења студије случаја, на Локалном инжењерском такмичењу *Belgrade LEC*, који је организовала студентска организација БЕСТ, 2012. године;
- У циљу лакшег савладавања градива и примене истог, са колегама са Катедре за управљање производњом и услугама, организује и одржава додатне часове консултација на којима се са студентима ради на решавању конкретних проблема из праксе;
- Учествовала у унапређивању уџбеничке литературе на обавезном предмету „Информациони системи предузећа“ на четвртој години основних студија, студијске групе Операциони менаџмент: Костић К., "ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ ПРЕДУЗЕЋА У EXCEL-у“, 3. измењено и допуњено издање, Привредни саветник, Београд, 2010, ИСБН 978-86-732-065-8.

Кандидат Лена Ђорђевић је коаутор једног уџбеника, две збирке и три практикума који се користе као литература на предметима основних и мастер студија Факултета организационих наука, Универзитета у Београду.

1. Костић, К., Антић, С., Ђорђевић, Л. (2015). Информациони системи предузећа у Excel-у - збирка примера. Факултет организационих наука, Београд, ИСБН 978-86-7680-240-1 (обавезна уџбеничка литература на предмету „Информациони системи предузећа“, на четвртој години основних студија студијске групе Операциони менаџмент).
2. Антић, С., Ђорђевић, Л. (2015). Управљачки системи - практикум. Факултет организационих наука, Београд, ИСБН 978-86-7680-312-5 (обавезна уџбеничка литература на предмету „Управљачки системи“, на трећој години основних студија студијске групе за Операциони менаџмент).
3. Костић, К., Антић, С., Ђорђевић, Л. (2014). Информациони системи предузећа у Excel-у - збирка примера. Факултет организационих наука, Београд, ИСБН 978-86-7680-240-1 (обавезна уџбеничка литература на предмету „Информациони

- системи предузећа“, на четвртој години основних студија студијске групе Операциони менаџмент).
4. Костић, К., Антић, С., Ђорђевић, Ј. (2014). Информациони системи предузећа у Excel-у. Факултет организационих наука, Београд, ИСБН 978-86-7680-302-6 (обавезна уџбеничка литература на предмету „Информациони системи предузећа“, на четвртој години основних студија студијске групе Операциони менаџмент).
  5. Костић, К., Антић, С., Ђорђевић, Ј. (2011). Управљачки системи - практикум. Факултет организационих наука, Београд, ИСБН 978-86-7680-250-0 (обавезна уџбеничка литература на предмету „Управљачки системи“, на трећој години основних студија студијске групе за Операциони менаџмент).
  6. Антић, С., Ђорђевић, Ј. (2011). Практикум: MS Excel - напредно коришћење. наставни материјал у штампаној форми за “Курс напредног Excel-a”, одржан на Факултету организационих наука, у Београду.

Такође, кандидат је објавила већи број радова на националним (19 радова) и међународним конференцијама (16 радова), као и у домаћим (4 рада) и међународним часописима (3 рада).

Посебне теме интересовања, на којима кандидат активно ради су: спредшит инжењерство, спредшит менаџмент, управљање материјалним и нематеријалним токовима, управљачки и информациони системи предузећа.

Досадашњи истраживачки рад кандидата односи се на развој метода претраживања области управљања објекта дискретног управљања, развој метода за детекцију и анализу грешака у спредшит моделима, развој и програмирање оптимизационих алгоритама (*Visual Basic for Applications-VBA*), као и на развој управљачких спредшит модела, апликација и спредшит информационих система.

У току студија, израдила је софтверску апликацију за финансијско и рачуноводствено праћење и претраживање података за Задружни савез Србије.

Стручно оспособљавање и усавршавање, у току мастер студија, обавила је у агенцији “M&M consulting“, у периоду од 01.03.2010-01.08.2010. Радила је на изради софтверских апликација: о запосленима, за односе са купцима и добављачима, за рад финансијско-рачуноводствених служби и др.

Као руководилац пројекта, учествовала је (2012.) у пројектима израде спредшит апликације за праћење и управљање пословањем предузећа СПЗ Центропројект, Београд и ВС Владимир, Београд.

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

## **ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ**

### **1.4. Садржај дисертације**

Докторска дисертација кандидата Лене Ђорђевић, под насловом „Детекција и анализа грешака у имплементацији динамичких дискретних модела управљања залихама“

написана је на 191 страни, садржи 27 слика и 21 табелу. Увидом у попис коришћене литературе, уочава се да је кандидат користила 199 референтних јединица. Дисертација је структурирана на следећи начин:

1. Увод
  - 1.1. Проблем, предмет, циљ и хипотезе докторске дисертације
  - 1.2. Структура докторске дисертације
2. Управљачки проблеми операционог менаџмента
  - 2.1. Проблеми управљања залихама
  - 2.2. Основни трошкови у процесу управљања залихама
  - 2.3. Типови управљачких модела за управљање залихама
3. Динамички дискретни управљачки модели
  - 3.1. Појам модела
    - 3.1.1 Типови модела
    - 3.1.2 Симулациони модел и симулација
  - 3.2. Управљање дискретним системима
    - 3.2.1 Појам објекта дискретног управљања
    - 3.2.2 Оптимално управљање дискретним објектом
    - 3.2.3 Основни елементи модела објекта дискретног управљања
4. Моделовање управљачких процеса у спредштитовима
  - 4.1. Историјат развоја спредштитова
  - 4.2. Аналитички модели управљачких проблема у спредштитовима
  - 4.3. Симулација и симулациони модел процеса управљања у спредштитовима
5. Модел управљања залихама као динамички дискретни процес развијен у спредшиту
  - 5.1. Класични детерминистички ЕОQ модел
  - 5.2. ЕОQ модел као динамички дискретни управљачки модел у спредшиту
  - 5.3. ЕОQ модел за више производа са ограниченим складишним простором
    - 5.3.1 Динамички дискретни ЕОQ модел за више производа са ограниченим складишним простором
    - 5.3.2 Динамички дискретни ЕОQ модел за више производа са ограниченим складишним простором развијен у спредшиту
6. Приступ за обезбеђење квалитета модела у спредштитовима
  - 6.1. Грешке у спредшит моделима
  - 6.2. Таксономија спредшит грешака
  - 6.3. Приступ за детекцију и анализу грешака у спредштитовима
    - 6.3.1 Визуализација спредштитова
    - 6.3.2 Статичке анализе и извештаји
    - 6.3.3 Тестирање спредштитова
    - 6.3.4 Аутоматска детекција и исправка грешака у спредштитовима
    - 6.3.5 Приступ развоја спредштитова вођени моделом
    - 6.3.6 Пројектовање и одржавање спредштитова
  - 6.4. Упоредни приказ приступа за детекцију и анализу грешака у спредштитовима
7. Приступ за детекцију и анализу грешака у динамичким дискретним моделима управљања залихама развијеним у спредштитовима
  - 7.1. Основни концепт приступа за детекцију и анализу грешака у ДДМУЗРС
  - 7.2. Алгоритми приступа за детекцију и анализу грешака у ДДМУЗРС
  - 7.3. Генерисање тест случајева

- 7.4. Имплементација приступа за детекцију и анализу грешака у ДДМУЗРС и нумерички резултати изведених експеримената
    - 7.4.1 Детекција и анализа грешака у ДДМУЗРС за три производа
    - 7.4.2 Детекција и анализа грешака у ДДМУЗРС за 20 и 100 производа
  - 7.5. Анализа резултата
  - 7.6. Упоредна анализа постојећих и новог приступа за детекцију и анализу грешака у спредшитовима
- 8. Закључак
    - 8.1. Преглед истраживања, научни и стручни доприноси, хипотезе
    - 8.2. Правци будућих истраживања

Литература

Биографија

### **Кратак приказ појединачних поглавља**

**У првом поглављу** докторске дисертације дефинисани су предмет и проблем истраживања, као и начин на који ће се анализирати постављени проблем истраживања. Постављен је циљ и хипотезе које ће бити тестиране експерименталном провером, применом научног метода описаног у наставку дисертације.

**Друго поглавље** описује концепте операционог менаџмента, као и значајност и актуелност тема и проблема које обухвата. На основу анализираних литературе, утврђене су карактеристике проблема управљања залихама, као једног од најзначајнијих проблема операционог менаџмента, који у ужем смислу обухвата веома широк дијапазон пословних и научних дисциплина. У оквиру овог поглавља класификовани су типови модела за управљање залихама.

**Треће поглавље** односи се на динамичке дискретне управљачке моделе. У овом делу дисертације разматрају се појам и типови модела, посебно симулација и симулациони модел, који су у дисертацији коришћени за представљање управљачких проблема, као динамичких дискретних модела, развијених у спредшиту. Додатно, дефинише се појам дискретног објекта управљања, оптимално управљање дискретним објектом, као и основни елементи модела објекта дискретног управљања.

**У четвртном поглављу** приказан је историјски развој спредшитова, значај спредшитова као аналитичког алата и алата за моделирање, општеприхваћеног у данашњем пословном окружењу, концепт програмирања од стране крајњих корисника, као и карактеристике квалитета аналитичких спредшит модела управљачких проблема. Објашњен је концепт спредшит симулације, уз навођење могућности и предности које он пружа корисницима.

**Пето поглавље** представља сублимацију претходних поглавља, описивањем проблема управљања залихама, моделованих као динамички дискретни процеси управљања у спредшиту. У овом поглављу приказан је динамички дискретни модел економичне количине наручивања залиха (*Economic Order Quantity - EOQ*), уз конкретизацију кроз модел економичне количине наручивања за више производа, са ограниченим простором складиштења. Наведени модели су представљени као објекти дискретног управљања у спредшиту, дефинисањем одговарајућих елемената. Описане су предности моделирања у спредшиту, у складу са концептом дискретног објекта управљања. Модели чији је развој приказан у овом поглављу, у наредним деловима дисертације коришћени су као примери за евалуацију приступа за детекцију и анализу грешака у имплементацији динамичких дискретних модела управљања залихама.



У шестом поглављу рада представљени су постојећи приступи за обезбеђење квалитета модела у спредшитовима, њихова анализа и компарација. Приказане су категорије приступа које обухватају: визуализацију спредшитова, статичке анализе и извештаје, тестирање, аутоматску детекцију и исправку грешака, развој спредшитова вођен моделом, пројектовање и одржавање, као и подкатегије сваке наведене групе. У овом делу дисертације приказане су и дефиниције грешака у спредшит моделима, као и таксономије ових грешака, дефинисане од стране различитих аутора.

Седмо поглавље рада садржи приказ дизајна, имплементације и тестирања новог приступа за детекцију и анализу грешака у динамичким дискретним моделима управљања залихама развијеним у спредшиту (ДДМУЗРС). У овом делу рада приказани су основни концепти и кораци приступа, заснованог на карактеристикама проблема и начину моделирања. Комплетан приступ за детекцију и анализу грешака у ДДМУЗРС представљен је *UML 2.0* дијаграмом активности, док су појединачне фазе приступа приказане и објашњене посебним алгоритмима. Као додаток опису концепта, представљени су и различити начини за генерисање тест случајева, који су неопходни за евалуацију приступа. Након приказа новог приступа за детекцију и анализу грешака у ДДМУЗРС, представљена је имплементација истог и експериментални резултати тестирања. Експерименти су спроведени над моделима приказаним у петом поглављу, који разматрају 3, 20 и 100 производа, за различити број временских периода посматрања. Анализом резултата потврђена је ефикасност и скалабилност развијеног приступа, док се време потребно за реализацију показало прихватљивим у односу на постојеће приступе. У последњем потпоглављу седмог поглавља докторске дисертације приказана је упоредна анализа постојећих и новог приступа за детекцију и анализу грешака у спредшитовима.

Осмо поглавље садржи закључке истраживања, потврде остварења постављених циљева и резултате тестирања хипотеза истраживања. Такође, садржи и преглед остварених научних и стручних доприноса, као и правце будућих истраживања.

Последње поглавље докторске дисертације садржи списак литературе која је коришћена приликом израде ове докторске дисертације.

## **1.5. Савременост и оригиналност**

Актуелност тема и проблема који припадају области операционог менаџмента (ОМ) може се анализирати на основу њихове заступљености у међународним часописима. На основу истраживања, приказаног у дисертацији, може се закључити да су три тренутно најзаступљеније теме у области ОМ-а: стратегија у ОМ-у, управљање и контрола залиха и планирање. Када се говори о методологији коришћеној за израду посматраних научних радова, може се закључити да су најчешће коришћени методолошки приступи: математичко моделирање, студија случаја, истраживање, теоријски концепти и симулација. У складу са наведеним, тема ове докторске дисертације је изузетно актуелна и у научним истраживањима веома заступљена. Методолошки приступи примењени у дисертацији су такође актуелни, а као најзначајнији се могу издвојити: методе систематизације и класификације научних сазнања, методе упоређивања, математичко моделирање, симулација, методе оптимизације, метода експеримента (студије случаја) у спредшит окружењу.

Актуелност теме управљања залихама препозната је и на многим реалним примерима у пракси. Основни проблем који се решава управљањем залихама је задовољавање потреба крајњих купаца и решавање временског несклада између тражње и снабдевања. Због тога се залихама поклања значајна пажња, док проблеми управљања залихама

представљају један од најчешће решаваних проблема у пракси. Један од погодних приступа за моделирање и решавање ових проблема представља концепт дискретног објекта управљања, односно представљање проблема управљања залихама као динамичких дискретних модела управљачких проблема.

Спредштови су веома погодни за моделирање, представљање и симулацију дискретног објекта управљања. Имплементација концепта дискретног објекта управљања чини спредштите још прикладнијим алатом за симулацију, погодним за разумевање и моделирање пословне динамике. Дискретним динамичким симулационим спредшит моделом се, на веродостојан начин, могу представити и решавати проблеми операционог менаџмента са комплексним математичким апаратима, и они се, на тај начин, могу релативно једноставно применити у реалним системима. Спредшит модел дискретног објекта управљања имплементира концептуални математички модел, који одражава знање и искуство доменског експерта. Овакав модел омогућава анализу једноставном променом улазних и сагледавањем вредности излазних променљивих. Анализе су прилагодљиве потребама корисника у широком пословном опсегу, а излази се могу пројектовати у складу са њиховим потребама. Крајњи корисници спредшит модела и апликација су обично доменски експерти, којима је потребан ефикасан алат за решавање проблема. Истовремена примена концепта дискретног објекта управљања, спредшит моделирања и симулације, резултује алатом за крајње кориснике, који је једноставан за коришћење, разумевање и примену.

Спредштови представљају општеприхваћени аналитички алат, погодан за употребу од стране крајњих корисника, који се примењује за решавање реалних проблема у пракси. Међутим, спредшит модели управљачких проблема операционог менаџмента су додатно подложни настанку грешака, услед процеса развоја који укључује превођење вербалних и математичких израза у спредшит формуле и функције. Крајњи корисници обично нису професионални програмери и нису упознати са правилима, методологијама и стандардима развоја софтвера, што резултује низом грешака и лошим дизајном модела и апликација. Грешке се, услед недовољне обучености корисника, лако праве, али врло тешко уочавају. Бројни научни радови објављени у последње две деценије показали су да су спредштови подложнији грешкама него остали алати за моделирање пословних процеса, услед, као што је већ речено, развоја од стране крајњих корисника, без примене стандардних процедура за обезбеђење квалитета софтвера. Иако је до данас предложено више методологија, метода, техника и аутоматизованих алата за откривање грешака од стране различитих аутора, које би крајњи корисници могли да примењују за поменути сврху, већина њих је усмерена на смањење грешака при развоју модела у спредшитовима, али се значајно мањи број радова бави тестирањем већ готових модела. Из тих разлога, у литератури се истиче потреба за унапређењем метода и алата за детекцију грешака у већ креираним спредшит моделима, што представља предмет истраживања ове докторске дисертације.

Досадашњи приступи за обезбеђење квалитета спредшит модела показали су се перспективним, али недовољно испитаним. Спредштови коришћени за евалуацију ових приступа обично су наменски направљени, не односе се на реалне примере и релативно су мали, тако да њихова применљивост у реалним околностима, као и скалабилност нису потврђени. Резултати експеримената постојећих метода, дизајнираних за тестирање и анализу грешака у спредшитовима остављају значајан простор за унапређење. Ове методе, у највећем броју случајева, засноване су на особинама спредшит апликација али и идејама из различитих области као што су софтверско инжењерство, операциона истраживања и друге. За разлику од приступа развијеног у овој докторској дисертацији, ниједан од постојећих приступа не узима у

обзир карактеристике проблема и начин моделирања, који значајно утичу на настанак али и могућност откривања грешака.

На савременост предмета истраживања докторске дисертације „Детекција и анализа грешака у имплементацији динамичких дискретних модела управљања залихама“ указују и теме многобројних радова објављених у научним часописима и на међународним конференцијама, као и различита истраживања и публикације приказане у дисертацији кроз преглед литературе.

Приступ за детекцију и анализу грешака у динамичким дискретним спредшит моделима управљања залихама, заснован на карактеристикама проблема и начину моделирања је нов и оригиналан, а резултати спроведених експеримената доказују његову ефикасаност. Предложени приступ није заснован на унапред познатим излазним вредностима модела. Претпоставка познавања излазних вредности модела, на којој се базира већина постојећих приступа за анализу и детекцију грешака у спредшитовима, онемогућава примену модела у пракси, с обзиром да се модели управо користе за одређивање непознатих излазних вредности. Приступ детекције и анализе грешака заснован на карактеристикама проблема и начину моделирања, поред испитивања вредности, укључује и проверу структуре формула.

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

## **1.6. Осврт на референтну и коришћену литературу**

Кандидат је у току израде докторске дисертације „Детекција и анализа грешака у имплементацији динамичких дискретних модела управљања залихама“ користила 199 референтних јединица.

У дисертацији је коришћена релевантна и савремена литература, књиге и научни радови објављени у домаћим и међународно признатим часописима, као и зборницима радова са конференција из области директно везаних за тему докторске дисертације. Литература је коришћена у сврху представљања разматраног проблема истраживања и у циљу приказа досадашњих предлога за решавање сличних проблема и њиховог поређења. Овиме је утврђено да постоји потреба за развојем новог приступа. Такође, приказане референце у литератури коришћене су и у циљу поређења предложеног новог приступа за детекцију и анализу грешака у имплементацији динамичких дискретних модела управљања залихама развијеним у спредшитовима са постојећим приступима, у сврху истицања његових могућности примене, резултата и предности, односно доприноса ове дисертације.

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

1. Abraham, R., & Erwig, M. (2007). UCheck: A Spreadsheet Type Checker for End Users. *Journal of Visual Languages & Computing*, 18(1), pp. 71–95.
2. Abraham, R., & Erwig, M. (2009). Mutation Operators for Spreadsheets. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 35(1), pp. 94–108.
3. Antić, S. (2014). *Modeli i metode upravljanja zalihama zasnovani na metaheuristikama*. Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
4. Ayalew, Y. (2001). *Spreadsheet Testing Using Interval Analysis*. PhD thesis. Klagenfurt University, Austria.

5. Ballou, R. (2004). *Business Logistics & Supply Chain management, Fifth Edition*. Pearson Education Inc. New Jersey.
6. Barlow, J. (2003). *Excel models for business and Operations Management*. John Willey & Sons Ltd. West Sussex. England.
7. Caulkins, J., Morrison, E., & Weidemann, T. (2006). Spreadsheet errors and decision making: evidence from field interviews. *Journal of End User Computing*, 19(3), pp. 1–23.
8. Chambers, C., & Erwig, M. (2009). Automatic Detection of Dimension Errors in Spreadsheets. *Journal of Visual Languages & Computing*, 20(4), pp. 269–283.
9. Erwig, M. (2009). Software engineering for spreadsheets. *IEEE Software*, 26(5), 25–30.
10. Erwig, M., Abraham, R., Kollmansberger, S., & Cooperstein, I. (2006). Gencel: A Program Generator for Correct Spreadsheets. *Journal of Functional Programming*, 16(3), pp. 293–325.
11. Hermans, F., Pinzger, M., & Deursen, A. (2012). Detecting and Visualizing Inter-Worksheet Smells in Spreadsheets. *34th International Conference on Software Engineering (ICSE 2012)*, (pp. 441–451). Zurich, Switzerland.
12. Hesse, R. (2005). *Managerial Spreadsheet Modeling and Analysis*. Richard D. Irwin.
13. Jannach, D., & Schmitz, T. (2014). Model-based diagnosis of spreadsheet programs: a constraint-based debugging approach. *Automated Software Engineering*, 23(1), pp. 105-144.
14. Jannach, D., Schmitz, T., Hofer, B., & Wotawa, F. (2014). Avoiding, Finding and Fixing Spreadsheet Errors- A Survey of Automated Approaches for Spreadsheet QA. *Journal of Systems and Software*. Vol. 94, pp. 129-150.
15. Kostić, K. (2008a). *Izrada i korišćenje poslovnih modela*. Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
16. Kostić, K. (2008b). *Simulacija biznis situacija – Primeri iz prakse*. Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
17. Panko, R. R., & Aurigemma, S. (2010). Revising the panko-halverson taxonomy of spreadsheet errors. *Decision Support System*, 49(2), pp. 235-244.
18. Powell, S. G., Baker, K. R., & Lawson, B. (2008). A Critical Review of the Literature on Spreadsheet Errors. *Decision Support Systems*, 46(1), pp. 128-138
19. Powell, S. G., Baker, K. R., & Lawson, B. (2009). Errors in Operational Spreadsheets. *Journal of Organizational and End User Computing*, 21(3), pp. 24-36.
20. Sana, S. S., & Chaudhuri, K. S. (2007). A deterministic EOQ model with delays in payments and price-discount offer. *European Journal of Operational Research*, 184(2), pp. 509–533.

Треба истаћи да је кандидат користила и пет аутоцитата, од чега су два из међународних часописа, два са конференција и један из мастер рада кандидата.

## **1.7. Опис и адекватност примењених научних метода**

Кандидат је у току израде ове дисертације користила већи број научних метода истраживања.

Рад на дисертацији је отпочела сагледавањем постојећих научних резултата у области класификације проблема управљања залихама, начина њиховог моделирања и решавања, као и приступа аутоматизованог обезбеђења квалитета спредшитова, односно приступа за детекцију и анализу грешака у спредшитовима, применом научних метода систематизације и класификације научних сазнања. У тој фази коришћене су и методе прикупљања, дедукције, анализе и упоређивања. На основу критичке анализе постојећих резултата дедукцијом се дошло до уочавања кључних проблема за које постојећи приступи не нуде одговарајућа решења.

У следећој фази истраживања учињен је покушај да се уочени проблем формализује и да се препознају методе које се могу прилагодити за решавање тако дефинисаног проблема. На основу карактеристика проблема и препознатих метода креиран је оригинарни приступ за детекцију и анализу грешака у динамичким дискретним моделима управљања залихама. У овој фази коришћене су методе моделовања, методе и технике савремених приступа за детекцију и анализу грешака из области софтверског инжењерства и спредшит инжењерства, као и теорије алгоритама.

У трећој фази истраживања развијено је прототипско решење којим се омогућава имплементација предложених метода. Имплементација је реализована коришћењем

програмског језика *Visual Basic for Application*. Као спредшит алат за развој модела коришћен је *MS Excel*. Алгоритми приступа користе међурезултате добијене прорачунима у дискретном динамичком моделу, развијеном у спредшиту.

Коначно, у завршној фази истраживања, извршена је експериментална провера предложеног приступа симулацијом у лабораторијским условима, над познатим спредшит моделима проблема управљања залихама, у које су грешке вештачки уграђене. Грешке су уграђене у спредшит модел методом тестирања мутацијом. Математички апарат који је коришћен за моделирање и решавање проблема управљања је оптимално управљање дискретним системима.

Као метрике за евалуацију приступа који је описан у овом раду, разматрани су проценат детектованих и исправљених грешака, као и време потребно за извршење алгоритама. Критеријум заустављања није коришћен у експериментима, како би било испитано време потребно за извршење алгоритама. У циљу провере скалабилности приступа, разматрани су модели различитих димензија. Број ћелија спредшит модела, односно формула математичког модела, повећаван је, додавањем производа који се наручују и повећавањем временских периода у којима се наручивање спроводи.

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

## **1.8. Применљивост остварених резултата**

Проблеми управљања залихама, представљени као динамички дискретни процеси, могу се успешно моделовати у спредшитовима и решавати применом различитих хеуристичких, метахеуристичких и хибридних метода. Спредшитови се могу посматрати као изузетна веза између сложених метода операционих истраживања и техника развијених у области информационалних система, које би се могле применити за решавање реалних проблема у пракси.

Најпопуларнији спредшит данашњице, *MS Excel*, укључује изузетно мало алата који би креаторима омогућили израду спредшитова без грешака и олакшали детекцију и анализу грешака. Услед тога, у току последње две деценије, предложено је више приступа повезаних са различитим областима рачунарских наука и информационалних система, који за циљ имају креирање метода и алата за унапређење квалитета спредшитова.

У циљу анализе ефикасности и скалабилности приступа за детекцију и анализу грешака приказаног у овој докторској дисертацији, коришћени су модели за 3, 20 и 100 производа. Као хоризонт посматрања за процес управљања разматрано је 7, 28 и 365 дана. Број ћелија модела варирао је од 171 до 189243, како би у обзир били узети спредшитови малих, средњих и великих димензија. У моделе су вештачким путем уграђиване једне, две и више од пет грешака различитог типа. На основу резултата експеримента закључено је да је успешност приступа 100% у случајевима детекције у утврђивања узрока једне и две грешке. Резултати који се односе на више од пет грешака показали су да је успешност приступа не мања од 80%, чак и за моделе веома великих димензија. Време потребно за детекцију и анализу грешака креће се у интервалу од 5,2 до 255 секунди, у зависности од величине модела и броја уграђених грешака.

Разлика у времену реализације приступа, услед повећања броја производа и хоризонта посматрања, може се објаснити функционалним карактером спредшит формула и концепцијом дискретног објекта управљања. С обзиром да су кандидати за испитивање

претходници потенцијално погрешних ћелија, повећање броја производа не утиче на повећање броја претходника, већ само на димензије модела. Повећање броја посматраних временских периода директно утиче на повећање броја претходника потенцијално погрешних ћелија, јер се вредности великог броја елемената модела израчунавају на основу вредности свих претходних периода. На основу наведеног, може се закључити да већи број периода посматрања проширује скуп претходника за испитивање. Овај закључак се може сматрати важним са аспекта примене у реалним ситуацијама. Како је број производа једног предузећа променљива вредност, описана карактеристика се може сматрати позитивном страном приступа. Хоризонт посматрања од годину дана се увек може поделити на краће временске периоде, чиме се може решити проблем утицаја броја посматраних периода на брзину рада алгоритма.

У складу са резултатима експеримената, може се закључити да је приступ за детекцију и анализу грешака заснован на карактеристикама проблема и начину моделирања, приказан у овој дисертацији, веома ефикасан. Скалабилност приступа је на високом нивоу, а време реализације приступа прихватљиво.

У односу на случајно изабране спредшитове, обично коришћене за евалуацију постојећих приступа, који нису детаљно описани, нити је структура и намена модела јасна, ова докторска дисертација разматра конкретне спредшит моделе са јасном спецификацијом. Проблеми управљања залихама представљају реалне проблеме, за које се може одредити опсег очекиваних излазних вредности, што се често јавља као проблем код вештачки креираних тест случајева, где се очекивани излаз врло често не може дефинисати. Процес извођења и резултати експеримената су документовани, у циљу креирања *banchmark*-а за будућа истраживања.

У складу са спроведеним експериментима и њиховим резултатима, приказаним у овој докторској дисертацији, може се закључити да примена развијеног приступа омогућава подизање квалитета спредшит модела за управљање залихама. Алат креиран имплементацијом овог приступа је погодан за употребу од стране крајњих корисника и може се применити за решавање реалних проблема у пракси.

На основу наведеног, закључује се да су резултати ове дисертације применљиви као теоретска основа за даља истраживања, као и за практичну примену приступа за детекцију и анализу грешака у имплементацији динамичких дискретних модела управљања залихама.

## **1.9. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад**

Током израде докторске дисертације, кандидат Лена Ђорђевић показала је способност да самостално обавља научни рад и решава научне проблеме. Кандидат поседује потребна стручна, теоријска и практична знања за самосталан научни рад, што је, осим у процесу израде ове докторске дисертације, доказала квалитетом и бројем објављених научних публикација, као и другим наведеним облицима ангажовања. Кандидат је у досадашњем научно-истраживачком раду показала да поседује темељитост и озбиљност у приступу проблему, креативност у његовом решавању, као и способност сагледавања примене постојећих научних резултата на примерима из праксе.

Свеобухватни и систематизовани преглед литературе из области истраживања, показује способност кандидата за самостално откривање и сагледавање отворених проблема истраживања, као и критичку анализу постојећих сазнања. Лена Ђорђевић је развила оригиналан приступ за детекцију и анализу грешака у имплементацији динамичких дискретних спредшит модела управљања залихама, заснован на карактеристикама

проблема и начина моделирања, који је од велике важности за решавање проблема из ове области и примера из праксе.

Током рада на дисертацији кандидат је објавила, као аутор или коаутор, радове у међународним часописима, као и у зборницима са домаћих и међународних конференција. Као истраживач, учествовала је на више пројеката, где је имала прилику да решава реалне истраживачке проблеме.

Узевши у обзир целокупни ток истраживања и остварене резултате у досадашњем научно-истраживачком раду, закључујемо да је кандидат Лена Ђорђевић способна да се у потпуности самостално бави научно-истраживачким радом.

## **2. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС**

### **2.1. Приказ остварених научних доприноса**

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

- Систематизација постојећих научних сазнања из области управљачких проблема операционог менаџмента, конкретно управљања залихама и динамичких дискретних управљачких модела.
- Приказ процеса моделирања управљачких процеса у спредштитовима, конкретно управљања залихама, који су моделирани као динамички дискретни модели.
- Развијен симулациони модел одлучивања у спредшиту, у коме је могуће, на једноставан и веродостојан начин, приказати математички модел дискретних процеса операционог менаџмента, конкретно управљања залихама.
- Систематизација научних сазнања, преглед и анализа досадашњих истраживања из области информационих система, рачунарских наука и спредшит инжењерства, која се односе на тестирање и аутоматизовано обезбеђење квалитета спредшит апликација.
- Систематизација постојећих научних сазнања у области детекције и анализе грешака у спредштитовима, упоредним приказом и компарацијом приступа за обезбеђење квалитета спредшит модела, од визуализације спредштитова, преко статичких анализа и извештаја, тестирања, аутоматске детекције и исправке грешака, до приступа развоја заснованих на моделима и пројектовања и подршке одржавању спредшит модела.
- Развијен нови приступ за детекцију и анализу грешака у динамичким дискретним моделима управљања залихама, развијеним у спредштитовима, заснован на карактеристикама проблема и начина моделирања.

### **Стручни допринос:**

- Развијен алат за детекцију и анализу грешака у динамичким дискретним моделима управљања залихама, имплементацијом предложеног приступа у спредшиту, чијом применом се знатно олашава коришћење овог приступа и приближава постојећој стручној заједници. Такође, овим алатом омогућен је оквир за даљу надоградњу алата и проширење, проузроковано имплементацијом нових вектора ограничења и трошкова, као и повезивањем или уграђивањем метода и техника постојећих приступа за тестирање, аутоматску детекцију и исправку грешака у спредшит моделима и генерисање тест случајева.

На основу прегледа литературе, имплементације развијеног приступа, спроведених експеримената и њихових резултата приказаних у овој докторској дисертацији, може се закључити да су **постављени циљеви, научни и општи, остварени:**

- Креиран је нови приступ за обезбеђење вишег квалитета динамичких дискретних модела управљачких проблема операционог менаџмента, конкретно управљања залихама, развијених у спредштитовима, развојем алгоритама за детекцију и анализу грешака у наведеним моделима.
- Применом овог приступа омогућава се подизање квалитета спредшит модела за управљање залихама, јер је креирани алат, који укључује методе операционих истраживања, технике развијене у области информационих система и спредшит инжењерства, погодан за употребу од стране крајњих корисника, и може се применити за решавање реалних проблема у пракси.

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

## **2.2. 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, да је реализовао веома комплексно истраживање везано за развој новог приступа и алата за детекцију и анализу грешака у динамичким дискретним моделима управљања залихама. Остварени резултати истраживања оправдавају почетна очекивања и испуњавају захтеве за квалитет докторске дисертације. Поред оствареног научног доприноса, дисертација садржи и резултате који су значајни за практичну примену предложеног решења. Све постављене хипотезе су верификоване кроз теоријска разматрања и проверене експериментално, те је тиме остварен значајан допринос и добијена су сазнања која су релевантна за научну и стручну заједницу у овој области.

## **2.3. Верификација научних доприноса**

Из докторске дисертације кандидата Лене Ђорђевић проистекло је више научних радова објављених у часописима међународног и националног значаја, као и у зборницима са домаћих и међународних конференција (категоризација извршена према препорукама Министарства просвете, науке и технолошког развоја Србије):

### Категорија M23:

1. **Ђорђевић, L.**, Antić, Čangalović, M., Lisec, A. (2016). A metaheuristic approach to solving a multiproduct EOQ-based inventory problem with storage space constraints, *Optimization Letters*, DOI 10.1007/s11590-016-1009-5 (IF2104: 0.934), (First online: 18 February 2016, <http://link.springer.com/article/10.1007/s11590-016-1009-5>)
2. Antić, S., **Ђорђевић, L.**, Kostić, K., Lisec, A. (2015). Dynamic discrete simulation model of an inventory control with or without allowed shortages. *Scientific Bulletin Series A, Applied Mathematics and Physics*, ISSN 1223-027, vol. 77, No. 1, pp. 163-176 (IF2014: 0.405).

### Категорија M52:

1. **Ђорђевић, L.**, Лечић-Цветковић, Д. (2015). Преглед и компарација приступа за детекцију и анализу грешака у спредштитовима. *Инфо М* 56/2015, часопис за



информационе технологије и мултимедијалне системе, Број: 56, Редни број објављеног рада – 2, стр. 11-16, ИССН 1451-4397.

2. Антић, С., Лечић-Цветковић, Д., Чангаловић, М., **Ђорђевић, Л.** (2014). Спредшит модел метахеуристичког приступа за решавање проблема економичне количине наручивања залиха за више производа са ограниченим простором складиштења. *Инфо М 52/2014*, часопис за информационе технологије и мултимедијалне системе, Број: 52, Редни број објављеног рада – 3, стр. 11-19, ИССН 1451-4397.

#### Категорија М33:

1. Antić, S., **Ђорђевић, Л.**, Lečić-Cvetković, D., Lisec, A. (2015). Using a VNS methodology approach to solving a multiproduct EOQ-based inventory problem with storage space constraints in the company LaFantana. *20th International Symposium on Logistics (ISL2015)*, Symposium proceedings, pp. 517-525 July 5-8, Bologna, Italy.
2. **Ђорђевић, Л.**, Antić, S., Lečić-Cvetković, D. (2014). Spreadsheet application in operations management education. *XIV International Symposium SymOrg 2014 „New Business Models and Sustainable Competitiveness“*, Symposium proceedings, CD with Papers, ISBN 978-86-7680-295-1, pp. 1231-1238, Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade, COBISS.SR-ID 191307276, Zlatibor, Serbia.
3. Antić, S., **Ђорђевић, Л.** (2014). Case study: Using a special heuristics approach for solving a multiproduct EOQ-based inventory problem with storage space constraints in the company LA FANTANA. *Proceedings of the 8th International Conference on Logistics in Agriculture*, ISBN 978-961-6962-01-8, pp. 32-40, University of Maribor, Faculty of Logistics, Center of university studies and Research, Novo mesto, Slovenia.
4. **Ђорђевић, Л.**, Vasiljević, D. (2013). Spreadsheets in education of logistics managers at Faculty of organizational sciences: an example of inventory dynamics simulation. *Proceedings of the 7th International Technology Education and Development Conference INTED 2013*, ISBN: 978-84-616-2661-8, pp. 640-649, 4-6. III 2013. Valencia, Spain.
5. Antić, S., **Ђорђевић, Л.** (2012). Case study: Dynamic discrete EOQ model for inventories in water coolers distribution, *Proceedings of the 17th International Symposium on Logistics and Supply chain management – ISL 2012*, ISBN: 978 085358 285 4, pp. 372-381, 8–11th July 2012, Cape Town, South Africa.
6. **Ђорђевић, Л.**, Antić, S., Kostić, K. (2012). Dynamic discrete spreadsheet EOQ model for educational purposes, *31st International Conference On Organizational Science Development, “Quality, Innovation, Future”*, CD with Papers, ISBN: 978-961-232-254-0, COBISS.SR-ID260819200, pp. 21-23. III 2012, Portorož, Slovenija.

#### Категорија М63:

1. **Ђорђевић, Л.**, Лечић-Цветковић, Д. (2015). Упоредни приказ приступа за детекцију и анализу грешака у спредшитовима. *X скуп привредника и научника СПИН'15*, Зборник радова X скупа привредника и научника, ИСБН 978-86-7680-320-0, стр. 280-287, Центар за операциони менаџмент – ФОН, Универзитет у Београду, Србија.
2. **Ђорђевић, Л.**, Љубичић, М., Марјановић, З., Антић, С. (2015). Примена технологије семантичког веб-а за детекцију грешака у спредшит моделима дискретних система, *XXI научно-стручна и бизнис конференција YU INFO 2015*, Зборник радова XXI научно-стручне и бизнис конференције, ИСБН 978-86-85525-15-5, стр. 121-126, Друштво за информационе системе и рачунарске мреже, Београд.

3. Антић, С., Ђорђевић, Л., Чангаловић, М., Лечић-Цветковић, Д. (2014). Метакхеуристички приступ решавању проблема економичне количине наручивања залиха за више производа са ограниченим простором складиштења. *XLI Симпозијум о операционим истраживањима – SYM-OP-IS 2014*, Зборник радова, стр. 245-250, Саобраћајни факултет у Београду, Србија.
4. Ђорђевић, Л., Антић, С. (2014). Оцена квалитета аналитичког спредшит модела. *XX научно-стручна и бизнис конференција YU INFO 2014*, Зборник радова XX научно-стручне и бизнис конференције, стр. 206-211, Копаоник, Друштво за информационе системе и рачунарске мреже, Београд, Србија.
5. Ђорђевић, Л., Антић, С., Костић, К. (2013). Употребљивост спредшитова у теорији и пракси. *IX скуп привредника и научника СПИН'13*, Зборник радова IX скупа привредника и научника, ИСБН 978-86-7680-288-3, стр. 307-316, Центар за операциони менаџмент – ФОН, Универзитет у Београду, Србија.
6. Ђорђевић, Л., Антић, С., Ђурић, М., (2013). Карактеристике и најбоља пракса спредшит корисника са различитим нивоом искуства. *Конференција о рачунарским наукама и информационим технологијама - YU INFO 2013*, Зборник радова – ЦД, ИСБН 978-86-85525-11-7, стр. 76-82, 03-06. III 2013, Копаоник, Друштво за информационе системе и рачунарске мреже, Београд.
7. Ђорђевић, Л., Чангаловић, М., Костић К. (2011). Метакхеуристике за проблем оптималног управљања дискретним системима. *XXXVIII Симпозијум о операционим истраживањима – SYM-OP-IS 2011*, Зборник радова, ИСБН 978-86-403-1168-7, стр. 345-348, Економски факултет у Београду, 04-07. X 2011, Златибор.

### 3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа и анализе докторске дисертације, Комисија сматра да је докторска дисертација под називом „Детекција и анализа грешака у имплементацији динамичких дискретних модела управљања залихама“ кандидата Лене Ђорђевић написана према свим стандардима научно-истраживачког рада. Такође, ова докторска дисертација испуњава све услове прописане Законом о високом образовању, стандардима, правилницима и Статутом Факултета организационих наука и Универзитета у Београду. На основу резултата и закључака приказаних у докторској дисертацији, Комисија констатује да је кандидат Лена Ђорђевић успешно завршила докторску дисертацију, у складу са предвиђеним предметом и постављеним циљевима истраживања.

Докторска дисертација приказује нови приступ за детекцију и анализу грешака у динамичким дискретним спредшит моделима управљања залихама, заснован на карактеристикама проблема и начину моделирања. Приступ је развијен и евалуиран над моделом економичне количине наручивања залиха за више производа, са ограниченим простором складиштења. Емпиријски је тестиран, на реалном примеру из праксе, спровођењем низа експеримената, који дају потврду дефинисаним хипотезама и сведоче о ефикасности и ефикасности овог приступа. Емпиријска провера потврђује и скалабилност приступа, док је време реализације приступа прихватљиво. Поступак примене и резултати експеримената су документовани, у циљу креирања *banchmark*-а за будућа истраживања. Новоразвијени приступ је кориснички оријентисан, у складу са чињеницом да креатори и корисници спредшитова, као и доменски стручњаци, нису професионални програмери.

Кандидат Лена Ђорђевић је у докторској дисертацији дошла до оригиналних научних закључака, што је потврђено кроз публикацију два рада у међународним научним часописима са SCIE листе са импакт фактором, два рада у националном часопису, као и више радова објављених на међународним и националним конференцијама. С обзиром на научну актуелност дисертације, оригиналност приказаних резултата и методолошку и тематску адекватност, ова докторска дисертација задовољава највише критеријуме и квалификује кандидата, Лену Ђорђевић, за самосталан научно-истраживачки рад. Ценећи научне и стручне доприносе, који су израдом докторске дисертације остварени, Комисија констатује да су остварени постављени циљеви истраживања и дисертацију позитивно оцењује.

На основу свега претходно изложеног, предлажемо Наставно-научном већу Факултета организационих наука да се докторска дисертација под насловом „**Детекција и анализа грешака у имплементацији динамичких дискретних модела управљања залихама**“, кандидата **Лене Ђорђевић**, прихвати, изложи на увид јавности и, потом, упути на коначно усвајање Већу научних области техничко-технолошких наука Универзитета у Београду.

У Београду 22.02.2016. године,

#### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

---

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

---

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

---

др Слађан Бабарогић, доцент,  
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду

---

др Драгана Макајић-Николић, доцент,  
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду

---

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