

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**  
**ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА**

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата  
**Предрага Величковића**

Одлуком 05-01 бр. 3/73-2 од 16.06.2021. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата **Предрага Величковића** под насловом

**„Модел интеракције човека и рачунара као основа за умањење негативних ефеката апликација са виртуелном реалношћу на психофизичке карактеристике корисника“.**

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 Предраг Величковић је 2015. године уписао прву годину докторских студија на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду (студијски програм Информациони системи и квантитативни менаџмент).

Приступни рад на докторским студијама пријавио је 03.04.2019. године. Одлуком 05-01 бр. 3/53-8 од 10.04.2019. године формирана је Комисија за преглед и одбрану приступног рада и оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације. За ментора приступног рада је именован проф. др Милош Миловановић. Приступни рад под насловом „Аспекти интеракције човека и рачунара при коришћењу система виртуелне реалности код различитих карактеристика виртуелног окружења“ одбрањен је 30.09.2019. године.

Одлука о усвајању извештаја Комисије о научној заснованости пријављене докторске дисертације донета је на Наставно-научном већу Факултета организационих наука 11.12.2019. године, 05-01 бр. 3/150-4. Одлуком Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду од 23.12.2019. 02 бр. 61206-5311/2-19 дата је сагласност на предлог теме докторске дисертације Предрага Величковића под називом „Модел интеракције човека и рачунара као основа за умањење негативних ефеката апликација са виртуелном реалношћу на психофизичке карактеристике корисника“. Наставно-научно веће Факултета организационих наука је одлуком 05-01 бр. 3/158-6 од 25.12.2019. године одобрило израду докторске дисертације кандидата Предрага Величковића. За ментора је именован проф. др Милош Миловановић.

Ментор проф. др Милош Миловановић, ванредни професор 24.05.2021. године је поднео Извештај о завршетку рада на изради докторске дисертације. Наставно-научно веће Факултета организационих наука је одлуком 05-01 бр. 3/73-2 од 16.06.2021. године именовало Комисију за преглед, оцену и одбрану завршене докторске дисертације.

### 1.2. Научна област дисертације

Предмет рада докторске дисертације је основа за умањење негативних ефеката апликација са виртуелном реалношћу на психофизичке карактеристике корисника методолошком анализом модела интеракције човека и рачунара. Идеја је креирање модела који омогућава оптимизацију виртуелног окружења у циљу смањења негативних утицаја на кориснике. Предмет истраживања је веза између интеракције човека и рачунара и појаве негативних симптома и ефеката при коришћењу система виртуелне реалности.

Докторска дисертација припада научној области техничке науке, подручје организационих наука и ужој научној области информационе технологије.

Ментор проф. др Милош Миловановић поседује одговарајуће компетенције за вођење дисертације у виду објављених радова у научним часописима међународног значаја из области информационалних система и технологија.

### 1.3. Биографски подаци о кандидату

Предраг Величковић је рођен 15. јуна 1978. године у Панчеву.

2012. године је стекао звање дипломирани менаџер на Факултету за менаџмент у спорту, Универзитета „Алфа“. 2014. године је стекао звање мастер менаџер на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду. 2015. године уписује докторске студије на истом факултету на смеру Информационе технологије. Просечна оцена му је 9,78.

Од 2002-2007. године је радио као реализатор и монтажер програма на телевизији „Ритам“ у Панчеву. Од 2007. године до 2015. године је радио у фирми „Tuck Vision“, која се бави интернационалном филмском продукцијом и дистрибуцијом, на позицији менаџер продукције. Од маја до септембра 2015. године је радио у Дубаију (УАЕ) као уметнички директор. Од априла 2016. године до августа 2019. године је радио у канцеларији америчке непрофитне невладине организације „Jefferson Institute“ на позицији e-learning developer. Августа 2019. године је основао своју фирму „Multimedia Factory“. Тренутно је запослен у Wind communication компанији као 3D аниматор.

У току досадашњег рада објавио је самостално и у сарадњи са другим ауторима, 15 научно-истраживачких радова у међународним и домаћим часописима и зборницима радова са међународних и домаћих конференција.

Подручје његовог интересовања су информационе технологије и мултимедији. С обзиром на поседовање вишегодишњег искуства у мултимедијалној продукцији, уз теоријско знање стечено истраживањем на студијама, може допринети развоју нових идеја које могу унапредити изабрану област.

## 2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

### 2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација, укупног обима 128 страница, садржи 30 слика и графичких приказа, 24 табеле, 16 графикона и 149 литературних извора. На почетку дисертације дат је сажетак на српском и енглеском језику, а на крају дисертације налази се биографија и три обавезна прилога: Изјава о ауторству, Изјава о истоветности штампане и електронске верзије рада и Изјава о коришћењу.

Докторска дисертација се састоји из следећих поглавља и потпоглавља:

1. Увод
  - 1.1. Проблем, предмет и циљ истраживања
    - 1.1.1. Проблем
    - 1.1.2. Предмет
    - 1.1.3. Циљеви и задаци рада
  - 1.2. Структура дисертације
  - 1.3. Хипотезе
2. Преглед проблема при коришћењу система виртуелне реалности
  - 2.1. Интеракција човека и рачунара
    - 2.1.1. Компоненте интеракције човека и рачунара
    - 2.1.2. Принципи интеракције човека и рачунара
    - 2.1.3. Методологија интеракције човека и рачунара
  - 2.2. Виртуелна реалност и виртуелна окружења
    - 2.2.1. Историја настанка виртуелне реалности
    - 2.2.2. Технологија виртуелне реалности
    - 2.2.3. Карактеристике виртуелних окружења
      - 2.2.3.1. Урањање (Immersion)
      - 2.2.3.2. Присуство (Presence)
      - 2.2.3.3. Векција (Vection)
    - 2.2.4. Примена технологије виртуелне реалности
  - 2.3. Историја и дефиниције
  - 2.4. Теорије настанка проблема
    - 2.4.1. Теорија сензорних конфликта
    - 2.4.2. Теорија постуралне нестабилности
    - 2.4.3. Теорија мировања
    - 2.4.4. Теорија отрова
    - 2.4.5. Теорија тока
    - 2.4.6. Теорија прилагођавања сензо-моторног система
  - 2.5. Врсте негативних симптома и ефеката
    - 2.5.1. Мучнина
    - 2.5.2. Окуломоторни симптоми
    - 2.5.3. Дезоријентација
  - 2.6. Фактори који делују на негативне симптоме и ефекте при коришћењу виртуелне реалности
    - 2.6.1. Фактори везани за појединца
      - 2.6.1.1. Демографски фактори
      - 2.6.1.2. Искуство
      - 2.6.1.3. Задатак
    - 2.6.2. Фактори везани за софтвер и хардвер

- 2.6.2.1. Рендеровање
      - 2.6.2.2. Праћење
      - 2.6.2.3. Екран
      - 2.6.2.4. Повратна информација
    - 2.6.3. Фактори везани за окружење
      - 2.6.3.1. Кретање
      - 2.6.3.2. Изглед окружења
  - 2.7. Сајбер болест у претходним истраживањима
- 3. Технологије и процес креирања виртуелне симулације
  - 3.1. Технологија коришћена за креирање и репродукцију виртуелне симулације
    - 3.1.1. Unity 3D
    - 3.1.2. Blender
    - 3.1.3. Gimp
    - 3.1.4. Oculus Rift
      - 3.1.4.1. Виртуелна кацига
      - 3.1.4.2. Управљачи
      - 3.1.4.3. Аудио
      - 3.1.4.4. Сензори
  - 3.2. Процес креирања виртуелне симулације
    - 3.2.1. Моделовање
    - 3.2.2. Текстуре
    - 3.2.3. Анимирање
    - 3.2.4. Осветљење
- 4. Модел интеракције човека и рачунара у виртуелним апликацијама
  - 4.1.1. Основни концепти окружења
  - 4.1.2. Окружење за интеракцију
  - 4.1.3. Стимуланс и физички медиј
  - 4.1.4. Специфична инстанца модела осете у контексту два конкурентна окружења
  - 4.2. Поступак креирања и тестирање виртуелне симулације
    - 4.2.1. Креирање виртуелног окружења
    - 4.2.2. Подешавање параметара за тестирање
    - 4.2.3. Тестирање и прикупљање резултата
- 5. Евалуација добијених резултата
  - 5.1. Евалуација добијених резултата
  - 5.2. Дискусија
    - 5.2.1. Анализа постављених хипотеза
- 6. Закључак
  - 6.1. Остварени научни и стручни доприноси
  - 6.2. Могућност примене
  - 6.3. Могући даљи правци истраживања

Литература

## 2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Докторска дисертација под називом „Модел интеракције човека и рачунара као основа за умањење негативних ефеката апликација са виртуелном реалношћу на психофизичке карактеристике корисника“, организована је кроз шест поглавља.

У уводном делу приказани су проблеми, предмет и циљ ове дисертације. Описани су проблеми који настају приликом коришћења, околности под којима се појављују и дате дефиниције њихових назива. Уједно је описана структура дисертације и наведене су хипотезе које ће бити емпиријски проверене кроз израду докторске тезе.

У другом делу дат је детаљан преглед проблема који могу настати при коришћењу система виртуелне реалности. Описане су основе интеракције човека и рачунара, дат је преглед виртуелне реалности и виртуелних окружења. Наведена је историја и објашњене су дефиниције настанка проблема. Описане су врсте проблема које могу настати приликом коришћења и описани су фактори који имају утицај на појаву негативних симптома и ефеката.

Треће поглавље садржи опис технологија које се користе за креирање виртуелне симулације, као и сам процес креирања који укључује моделовање, текстуирање, анимирање и осветљење.

У четвртном поглављу описан је модел интеракције човека и рачунара у виртуелним апликацијама и наведени су концепти физичког и виртуелног окружења. Уједно је описан поступак креирања виртуелне симулације, као и начин тестирања.

У петом поглављу презентовани су резултати утицаја виртуелних симулација на кориснике путем експериментално прикупљених података у зависности од варијација параметара кроз тестирање виртуелних окружења са различитим карактеристикама. Описано је и програмско решење за анализу резултата, као и ефикасност процеса верификације испитаника, по различитим параметрима. Поглавље уједно садржи закључке који су проистекли из резултата добијених тестирањем утицаја модела интеракције човека и рачунара, апликација са виртуелном реалношћу на психофизичке карактеристике корисника, као и анализу постављених хипотеза.

Закључак, остварени научни и стручни доприноси, могућност примене, као и правци даљег истраживања предмет су шестог поглавља.

### **3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ**

#### **3.1. Савременост и оригиналност**

Иновативнист информационо комуникационих технологија отвара нове могућности за употребу виртуелних система у свакодневном животу људи. Докторска дисертација „Модел интеракције човека и рачунара као основа за умањење негативних ефеката апликација са виртуелном реалношћу на психофизичке карактеристике корисника“ кандидата Предрага Величковића бави се актуелном проблематиком утицаја виртуелних окружења на психофизичке карактеристике корисника при коришћењу. Технологија виртуелне реалности бележи убрзани развој и значајно је сазрела последњих година, што је довело до сазнања о проблемима утицаја виртуелних окружења који се везују за људски фактор. Све већа примена виртуелних симулација у различитим сферама људских живота захтева конзистентност улова коришћења без негативних утицаја на кориснике. Интеракције човека и рачунара у виртуелним апликацијама је наредни корак који захтева унапређење. Докторска дисертација садржи детаљну анализу досадашњих истраживања из релевантне области.

У складу са *Правилником о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду*, Универзитетска библиотека Светозар Марковић је извршила проверу оригиналности дисертације коришћењем програма *iThenticate* и у потпуности је потврђена оригиналност дисертације. Оригиналност у приступу решавања проблема и добијених

резултата у оквиру ове дисертације потврђује и рад који је публикован у истакнутом међународном часопису (категирија M21): **Veličković, P.,** Milovanović, M. (2021). Improving interaction model to reduce the negative effects (cybersickness) of virtual reality rehabilitation applications on users with disabilities. *Sensors*, 21(2), <https://doi.org/10.3390/s21020321>.

Може се закључити да резултати представљени у докторској дисертацији научно доприносе постојећем стању релевантне литературе и указују да постоји простор за даља истраживања.

### 3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

За предмет истраживања дисертације и његов садржај коришћена је адекватна и релевантна литература. Литература је у складу са темом и из релевантне области, а коришћени радови обухватају утицајне ауторе из одговарајућих научних часописа и конференција.

### 3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

За потребе провере постављених хипотеза у дисертацији коришћене су научне методе које у потпуности одговарају предмету, циљу и захтевима истраживања. Прикупљање, анализа и класификација релевантне литературе, као и теоријских и експерименталних резултата области је била основни метод истраживања. Доступна релевантна литература која се односи на утицај виртуелног окружења на кориснике је сакупљана и анализирана за потребе истраживања. Са циљем показивања оправданости и корисности развоја новог модела интеракције човека и рачунара код апликација са виртуелном реалношћу она је детаљно систематизирана и анализирана.

Како би се потврдиле хипотезе у раду и реализовале идеје истраживања, коришћене су следеће методе:

- Истраживачки поступак претраживања, прикупљања и сређивања доступних података тренутне релевантне литературе водећих инжењерских и научних институција релевантних за област истраживања.
- Анализа и критички осврт процеса креирања и коришћења виртуелних апликација из различитих аспеката.
- Синтеза, апстракција, конкретизација, генерализација, специјализација и класификација, као и остале методе научног објашњења примењене су на основу индукције и дедукције.
- Дедуктивно-логичка метода помоћу које су се на темељу спознаје утврђене праксом утемељили властити теоријски ставови.
- Постављена је сопствена методологија за остваривање постављених циљева истраживања синтезом познатих и проверених елемената решења.
- Метода истраживања била је експеримент којим су се претпоставке ставиле на пробу и означиле сваку практичну делатност којом се нешто могло проверити.
- Дескриптивна анализа и статистичке методе за анализу и презентацију резултата.

На основу анализе докторске дисертације може се закључити да примењене научне методе и технике одговарају, по свом значају и структури, проблему, предмету и циљевима истраживања. Такође, процедура имплементације предложеног модела је јасно и прецизно описана, тако да се експерименти и истраживања могу поновити, а добијени резултати проверити.

### 3.4. Применљивост остварених резултата

Резултати који су представљени у докторској дисертацији су произашли током опсежног истраживања и тестирани у лабораторијским условима. Коришћене су *open source* информационе

технологије и алати чиме су створени неопходни услови за примену предложеног методолошког приступа за поступак умањења нежељених ефеката апликација са виртуелном реалношћу код развоја виртуелних симулација.

Развој модела интеракције човека и рачунара код апликација са виртуелном реалношћу доприноси стандардизацији процеса креирања и коришћења напредних виртуелних система. Предложени модел интеракције човека и рачунара може се применити код креирања виртуелних симулација коришћених за едукацију, обуку, рехабилитацију и забаву. Модел укључује различите факторе утицаја на психофизичке карактеристике корисника у зависности од улазних и излазних карактеристика и на тај начин оптимизује виртуелно окружење потребама корисника. Узимајући у обзир чињеницу да је модел генерички, могуће је наћи примену у даљим истраживањима и утицајима већег броја фактора.

Резултати истраживања су публиковани у часописима и изложени на међународним конференцијама.

### 3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самосталан научни рад

Области научног интересовања кандидата МА Предрага Величковића су информациони системи и информационе технологије. Стекао је научно-истраживачко искуство кроз вишегодишње објављивање научних радова у различитим часописима и на конференцијама.

Током израде докторске дисертације МА Предраг Величковић је показао способност сагледавања проблема истраживања из различитих аспеката и да влада материјом која је била предмет истраживања. Кандидат је показао способности структурирања проблема истраживања, обликовања теоријског оквира истраживања и развоја оригиналног и применљивог модела интеракције човека и рачунара као основе за умањење негативних ефеката апликација са виртуелном реалношћу на психофизичке карактеристике корисника, што је верификовано публикавањем резултата у научним часописима и на конференцијама. Узимајући у обзир десетине радова које је у својој професионалној каријери објавио, резултати истраживања проистекли из рада на докторској дисертацији објављени су у истакнутом међународном часопису (M21), као и у домаћем часопису (M52) и на конференцијама (M33). Потврђене су способности кандидата да адекватно интерпретира, уопштава и дискутује о резултатима истраживања.

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.

Претходно наведено потврђује оцену да кандидат Предраг Величковић поседује потребно стручно, теоријско и практично знање и искуство за самосталан научни рад.

## **4. ОСТВАРЕН НАУЧНИ ДОПРИНОС**

### 4.1. Приказ остварених научних доприноса

Основни допринос докторске дисертације представља унапређење процеса интеракције човека и рачунара код коришћења, креирања и дизајнирања виртуелног окружења, који је потврђен кроз експериментално тестирање. У току израде дисертације експерименталним истраживањима су

испитане могућности смањења негативних утицаја апликација са виртуелном реалношћу на психофизичке карактеристике корисника са циљем унапређења коришћења виртуелних система.

Научни допринос дисертације представља детаљни преглед и синтезу истраживања из области интеракције човека и рачунара код креирања и коришћења виртуелних система и упоредног прегледа радова. На основу анализе резултата експерименталних истраживања идентификован је простор и дат предлог новог методолошког приступа интеракцији човека и рачунара за процес креирања виртуелних окружења. Методолошки приступ којим се реализује процес интеракције човека и рачунара у виртуелним апликацијама проистекао је услед недовољно јавно доступних методолошких приступа.

Постављен методолошки приступ емпиријски је потврђен и верификован, а као резултат произашло је смањење негативних ефеката на кориснике при коришћењу система виртуелне реалности. У оквиру предложеног методолошког приступа примењене су две врсте фактора који имају утицај на појаву негативних ефеката виртуелних система. Предложеним моделом интеракције човека и рачунара који оптимизацијом виртуелног окружења омогућава смањење негативних симптома и ефеката код корисника доприноси се сигурнијем коришћењу виртуелног система. Циљ је да се применом предложеног методолошког приступа допринесе стандардизацији креирања виртуелних окружења ради ефикасније и сигурније употребе од стране корисника.

Сходно томе, кључни научни доприноси дисертације објављени у научним радовима који су наведени у поглављу 4.3 овог извештаја огледају се у:

- Целовитом систематском и критичком прегледу досадашњих истраживања у проучаваној интеракцији човека и рачунара код апликација са виртуелном реалношћу.
- Развоју одговарајућег методолошког приступа за креирање и употребу виртуелних апликација ради побољшања корисничког искуства.
- Развоју одговарајућег модела оптимизације чијом се употребом могу умањити или уклонити нежељени ефекти по кориснике.
- Формирању експерименталног лабораторијског окружења чијом је манипулацијом могуће тестирати различите факторе који могу имати утицај на појаву нежељених ефеката.

#### 4.2. Критичка анализа резултата истраживања

На основу изведених експеримената дат је предлог модела тока процеса оптимизације виртуелног окружења чијом је применом могуће утицати на смањење или уклањање нежељених ефеката при употреби апликација са виртуелном реалношћу. Полазна основа за развој модела били су постојећи научни резултати и проблеми идентификовани у литератури. Анализирана је релевантна литература и различите методе и технике у процесу креирања и употребе виртуелних система, као и њихове предности и недостаци. Кључни делови модела представљају утицај разлика стимуланса из физичког и виртуелног окружења на кориснике. Значајност разлике стимуланса је битна пошто њеним повећањем долази до повећања вероватноће појаве нежељених ефеката. Анализирана су два фактора утицаја на кориснике. Први је начин навигације и кретања кроз виртуелно окружење, а разлике у односу на кретање у физичком окружењу доводе до повећања нежељених ефеката. Други је количина анимација и покретних елемената који се налазе у окружењу чијом разликом од физичког окружења се уједно повећавају нежељени ефекти на кориснике.



Развијени модел интеракције човека и рачунара подразумева оптимизацију виртуелне симулације. Оптимизација виртуелног окружења омогућава прилагођавање виртуелног окружења кориснику ради умањења нежељених ефеката. На основу предложеног модела виртуелно окружење се оптимизује са циљем смањења разлика које постоје у физичком окружењу корисника.

На модел је примењена оптимизација различитих фактора утицаја. Оптимизовани фактори утицаја од интереса били су: начин навигације кроз окружење, количина анимација у окружењу, брзина анимација у окружењу. Позитиван утицај на смањење негативних ефеката има смањење разлика осете на корисника из физичког и виртуелног окружења, а негативан утицај повећање тих разлика.

#### 4.3. Верификација научних доприноса

Верификација научних доприноса је објављена у истакнутом међународном часопису (M21), као и у домаћем часопису (M52) и на конференцијама (M33).

Рад објављен у истакнутом међународном часопису (M21):

**Veličković, P.,** Milovanović, M. (2021). Improving interaction model to reduce the negative effects (cybersickness) of virtual reality rehabilitation applications on users with disabilities. *Sensors*, 21(2). (<https://doi.org/10.3390/s21020321>)

Радови објављени у часописима националног значаја (M52)

**Величковић, П.,** Крсмановић Величковић, С., Миловановић, М. (2019). Теорије настанка проблема при коришћењу система виртуелне реалности. *Info M*, No. 70. Преузето са: <https://147.91.134.42/index.php/infom/article/view/2387>

**Величковић, П.,** Крсмановић Величковић, С., Вуксановић, М. (2019). Фактори који утичу на ефикасност људског рада у виртуелним окружењима. *Свет рада*, 16. Стр. 725-736.

Радови објављени на конференцијама (M33)

**Величковић, П.,** Миловановић, М. (2019). Преглед проблема интеракције човека и рачунара који се јављају приликом коришћења система виртуелне реалности. INFOTECH, Аранђеловац (ИСБН и зборник у процесу издавања)

**Величковић, П.,** Миловановић, М. (2021). Карактеристике виртуелних окружења и њихов утицај на појаву сајбер болести. YUINFO, Копаоник (ИСБН и зборник у процесу издавања)

## 5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа докторске дисертације под називом „Модел интеракције човека и рачунара као основа за умањење негативних ефеката апликација са виртуелном реалношћу на психофизичке карактеристике корисника“, кандидата Предрага Величковића, Комисија констатује да је докторска дисертација написана у складу са свим захтевима стандарда научно-истраживачког рада, као и да испуњава услове предвиђене Законом о високом образовању, стандардима, правилницима и Статутом Факултета организационих наука, Универзитета у Београду.

Тема докторске дисертације је веома актуелна, а резултати добијени истраживањем одговарају предмету и циљевима истраживања. Све хипотезе постављене у истраживању су тестиране и потврђене у оквиру реализованих експерименталних испитивања.

Истраживање приказано у дисертацији је оригинално, а резултати пружају допринос развоју науке у домену информационих технологија. С обзиром на постигнуте резултате, комплексност, актуелност и интердисциплинарност обрађене теме, ова дисертација задовољава највише научне критеријуме и показује способност кандидата МА Предрага Величковића за самосталан научно-истраживачки рад.

На основу свега наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета организационих наука да се докторска дисертација под називом „Модел интеракције човека и рачунара као основа за умањење негативних ефеката апликација са виртуелном реалношћу на психофизичке карактеристике корисника“, кандидата Предрага Величковића, прихвати, изложи на увид јавности и упути на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

---

**Проф. др Милош Миловановић**, ванредни професор, ментор  
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

---

**Проф. др Маријана Деспотовић**, редовни професор,  
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

---

**Проф. др Мирослав Миновић**, редовни професор,  
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

---

**Проф. др Ивана Ковачевић**, ванредни професор,  
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

---

**Др Лана Поповић Манески**, виши научни сарадник,  
Институт техничких наука САНУ