

Универзитет у Београду  
Факултет организационих наука

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Одлуком 05-01 бр 3/37-6 од 24.04.2025. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед и оцену докторске дисертације кандидаткиње **Ане Миличевић** под насловом

### **„Моделирање индикатора академских перформанси хакатона као неформалног приступа е-образовању“**

и на основу тога подносимо следећи

## РЕФЕРАТ

### 1. Увод

#### 1.1. ХРОНОЛОГИЈА ОДОБРАВАЊА И ИЗРАДЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидаткиња Ана Миличевић је 2022. године уписала докторске академске студије на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду (студијски програм: Софтверско инжењерство и електронско пословање). Након што је положила све предвиђене испите, кандидаткиња је 04.09.2024. године пријавила Приступни рад на докторским студијама. Одлуком 05-01 бр. 3/79-12 од 11.09.2024. године, формирана је Комисија за преглед и одбрану Приступног рада и оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације. За потенцијалног ментора рада је именована др Зорица Богдановић, редовни професор, Универзитет у Београду - Факултет организационих наука. Приступни рад под насловом „Моделирање индикатора академских перформанси хакатона као неформалног приступа е-образовању“ одбрањен је 11.10.2024. године. Одлука 05-01 бр. 3/109-12 о усвајању извештаја Комисије о научној заснованости пријављене докторске дисертације донета је на Наставно-научном већу Факултета организационих наука 23.10.2024. године. Одлуком Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду од 18.11.2024. 02 бр. 61206-4344/2-24 дата је сагласност на предлог теме докторске дисертације Ане Миличевић под називом „Моделирање индикатора академских перформанси хакатона као неформалног приступа е-образовању“. На Наставно-научном већу Факултета организационих наука од 20.11.2024. године одобрена је израда докторске дисертације кандидаткиње Ане Миличевић. За ментора је именована проф. др Зорица Богдановић.

Ментор проф.др Зорица Богдановић је 11.04.2025. године известила Наставно-научно веће Факултета организационих наука да је Ана Миличевић завршила израду докторске дисертације. Наставно-научно веће Факултета организационих наука је одлуком 05-01 бр. 3/37-6 од 24.04.2025. године именovalo Комисију за преглед и оцену завршене докторске дисертације у саставу:

1. др Маријана Деспотовић-Зракић, редовни професор, Универзитет у Београду - Факултет организационих наука – председник Комисије;
2. др Душан Бараћ, редовни професор, Универзитет у Београду - Факултет организационих наука;

3. др Зоран Шеварац, редовни професор, Универзитет у Београду - Факултет организационих наука;
4. др Душан Савић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Факултет организационих наука;
5. др Данијела Стојановић, научни сарадник, Институт економских наука у Београду.

## 1.2. НАУЧНА ОБЛАСТ ДИСЕРТАЦИЈЕ

У овој докторској дисертацији анализиран је концепт хакатона као неформалног образовног приступа и његова улога у е-образовању. Фокус је на потенцијалу хакатона, као педагошког приступа, за унапређење исхода учења, развој каријере студената, утицају на академски капацитет и иновациони потенцијал академске институције.

Предмет и циљ истраживања био је идентификовање перформанси хакатона, академског потенцијала и успостављање оквира за процену ефеката хакатона на академске перформансе, посебно на техничке компетенције студената али и предузетничко понашања студената. Такође, истражује се мотивација студената, улога награда, одрживост исхода хакатона и потенцијал хакатона у академском и пословном профилисању студената. Анализирани су ефекти и утицај хакатона кроз ставове учесника, укључујући студенте, наставнике и партнерске организације. Очекивани допринос рада је формулисање препорука за оптимизацију хакатона као неформалног иновативног образовног модела у савременом е-образовању.

На основу анализе релевантне литературе и спроведених истраживања, идентификоване су иницијалне академске перформансе, индикатори учинка хакатона и метрике постигнутог учинка хакатона. Ови елементи су послужили као основа за развој иницијалног оквира, односно концептуалног модела хакатона у контексту евалуације утицаја на академске перформансе на индивидуалном нивоу студената, наставника и на нивоу институције.

У досадашњем спроведеном истраживању, путем анкета на примеру имплементираних хакатона, а у две одвојене фазе праћења резултата, по завршетку и четири месеца након завршетка хакатона, испитивани су општи ставови учесника, студената и наставног особља о хакатону, како би се сагледали ефекти и утицаји хакатона на свеобухватан развој академског и професионалног капацитета студената. Испитиване су импликације хакатона на наставно особље, с посебним фокусом на преференцију за усвајање хакатона као образовног алата. Анализиране су склоности наставника према унапређењу педагошких приступа и наставних методологија, као и њихово активно учешће у професионалној заједници. У докторској дисертацији су истражене теоријске и практичне користи хакатона за студенте и наставнике, као и значај „пост-хакатон“ догађаја у оквиру примене хакатон приступа. Разматране су и импликације за partnere и друге заинтересоване стране. Поред тога, дискутовано је о мотивационим покретачима за учешће или понављање учешћа у хакатону као и о могућностима које хакатони нуде за оријентацију ка предузетничком понашању и намери отпочињања стартапа.

Главни допринос докторске дисертације је идентификација и систематизација академских перформанси, ближе одређење и интерпретација академских перформанси кроз приступ детаљнијег сагледавања академске, каријерне, иновативне и организационе димензије на сваком од нивоа, студената, наставника и институције. Ова конструкција академских перформанси послужила је као основа за успостављање и развој концептуалног модела за праћење ефеката и учинака хакатона на академски потенцијал, е-учење, као и усвајање техничких знања и нових технологија. Овај оквир не само да се фокусира на наведене аспекте, већ омогућава анализу како хакатони могу утицати на промене у каријерним усмерењима учесника, укључујући прелазак из образовног у професионално окружење, наставак рада на хакатонским пројектима, као и иницијацију стартапа заснованих на тим пројектима. У докторској дисертацији дат је предлог индикатора академских перформанси хакатона са предлогом одређивања метрика препоручених за праћење. С тим у вези, овај оквир је иницијални нацрт како се може извршити самопроцена високошколске институције, базиране на евалуацији утицаја хакатона на академске перформансе.

Поред тога, уз истраживање академских перформанси хакатона, обрађен је приступ учењу базиран на пројектима (*Project based learning, PBL*) у циљу употпуњавања анализе у домену доприноса хакатона и *PBL* предузетничком образовању. У докторској дисертацији урађена је компаративна анализа ова два

учестала и по суштини неупоредива приступа учењу, како би се представили потенцијали и идентификовати ефекти и импликације неформалног учења и педагошких приступа. Резултати истраживања допринели су бољем разумевању улоге хакатона у образовном процесу и објединили предлог корисних смерница за унапређење образовних пракси и стратегија у контексту е-образовања.

Докторска дисертација „Моделирање индикатора академских перформанси хактона као неформалног приступа е-образовању“ припада пољу информационих система и технологија, подручју електронског пословања, за коју је матичан Факултет организационих наука Универзитета у Београду. У раду се анализирају теме у домену приступа учењу у формалном и неформалном образовању са прегледом приступа учењу који су фокусирани на студенте, трендова развоја и захтева радних позиција, са аспекта различитих таксономија, хактона као централне теме од настанка, дизајнирања и примера примене хактон приступа учењу, идентификације и систематизације академских перформанси хактона, препорученог оквира за успостављање модела процене утицаја хактона на перформансе студената, наставника и институције. Додатно у раду је дат предлог оквира модела за квантификацију ефекта хактона као инструмента неформалног учења, са фокусом на развој метрика које објективизују допринос ових догађаја академском развоју учесника, наставника и институције.

### 1.3. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТКИЊИ

Ана Миличевић, рођена је 05.05.1980. године у Београду. Дипломирала је на одсеку за менаџмент на Факултету организационих наука, 2005. године. Завршила је мастер студије на Факултету организационих наука, одсек за менаџмент 2008. године. За мастер рад под називом „Стање и могућности унапређења рада Коморског система“ је добила награду Привредне Коморе Београда за најбољи мастер рад. Докторске студије на студијском програму Софтверско инжењерство и електронско пословање, Факултета организационих наука Универзитета у Београду уписала је 2022. године.

Од 2006. до 2016. радила је у Привредној комори Београда, и то од 2006. до 2015. у Центру за пословно образовање и унапређење квалитета, као приправник и самостални саветник, затим у Центру за развој малих и средњих предузећа и предузетништво, као заменик секретара, и 2016. у Удружењу ИТ индустрије, као заменик секретара Удружења. Током 2016. године радила је волонтерски у америчком стартапу пре-акцелераторском програму *Founder Institute* као кодиректор програма. Од 2017. запошљава се на Факултету организационих наука, у Истраживачко развојном центру. Истовремено, у периоду од 2019. до 2021. радила је као директорка *StartIN* инкубационог стартап програма и програмска директорка у бизнис хабу *INCentar*. Тренутно је запослена на Факултету организационих наука у Служби за трансфер знања и иновационо предузетништво, као координаторка. Активна је као ментор студентским тимовима у програму *Founder Institute* и програмима развијеним на ФОНу, преинкубационом програму за развој стартапа (*Route2Launch*), и инкубационом програму (*ReVenture Cobuilder*), као сертификовани едукативни фасилитатор *Design thinking* приступа (по моделу *Design Thinkers Academy Eastern Europe*) имплементира радионице за потребе у корпоративном сектору, невладином и академском сектору, студентским организацијама, као и на радионицама за студенте партнерских факултета. Активна је као ментор, члан жирија и фасилитатор у иницијативама студентског организовања, у организацијама *AIESEC*, *ESTIEM*, *FONIS* и у иницијативама невладиног сектора. Похађала је *Erasmus CircleU Change makers* програм, у оквиру којег је учествовала као члан истраживачког тима а затим и у обуци тренера о чему јој је издат сертификат овог програма у децембру 2024. у Лувеину у Белгији. Члан је тимова на ФОНу за имплементацију пројектних активности на следећим пројектима:

- Развој програма унапређења предузетничког понашања и иницијализације студентских стартапа, менторства и успостављања академске менторске заједнице у стартап екосистему.
- „*ReVenture Cobuilder*“ програм заједничког развоја стартапа са партнерским компанијама у оквиру Иновационог инкубатора ФОНа.
- „*Web3 Innovation HUB*“, *Capacity Building in the field of higher education*“, Креирање и успостављање програма заједничког Иновационог Web3 хаба на простору Западног Балкана (*Erasmus CBHE2024*).

Додатне активности: Активна је у УНДП програму фокусираном на оснаживање и подршку женама у ИТ индустрији, аматерски се бави маратонским трчањем, музиком и активни је члан хора запослених на Факултету.

## 2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

### 2.1. САДРЖАЈ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација, укупног обима 238 странице, садржи 8 слика, 9 графикона, 64 табеле и 110 извора литературе и 29 садржаја са веб страна. Структура докторске дисертације обухвата следеће целине:

- Неформално учење као педагошки приступ у контексту е-образовања
- Хакатон као модел неформалног учења у академском контексту
- Концептуални оквир евалуације утицаја хакатона на академске перформансе
- Примена предложеног модела и анализа резултата
- Дискусија и импликације

Докторска дисертација се састоји из следећих поглавља и потпоглавља (до трећег нивоа означавања):

1. Увод
  - 1.1. Предмет и циљ истраживања
  - 1.2. Полазне хипотезе
  - 1.3. Методе истраживања
2. Неформално учење као педагошки приступ у контексту е-образовања
  - 2.1. Дефиниција и карактеристике неформалног учења
  - 2.2. Интеграција неформалног учења у е-образовање
    - 2.2.1. Улога неформалног учења у контексту различитих приступа искуственог учења
  - 2.3. Комплементарни оквири за учење: глобална и блумова таксономија
  - 2.4. Приступ и облици искуственог учења у контексту промене фокуса образовања
    - 2.4.1. Учење усмерено на студента
    - 2.4.2. Учење засновано на проблему
    - 2.4.3. Учење засновано на пројектима
      - 2.4.3.1. Поређење приступа искуственог учења у е-образовању: проблем vs пројекат
  - 2.5. Платформе и окружења за неформално учење у високом образовању
3. Хакатон као модел неформалног учења у академском контексту
  - 3.1. Историја и еволуција хакатона
  - 3.2. Основне карактеристике и типови хакатона: одрживост резултата и пројеката након догађаја
  - 3.3. Фактори дизајнирања хакатона у контексту успешности хакатона
    - 3.3.1. Анализа специфичних мотивационих фактора код студената и наставника за учешће у хакатонима
  - 3.4. Улога хакатона као неформалног приступа учењу: образовни хакат
  - 3.5. Хакатони као неформални педагошки приступ у контексту таксономије глобалних компетенција
  - 3.6. Примери примене хакатона у образовању
  - 3.7. Предузетничко образовање: пракса у формалном и неформалном окружењу
    - 3.7.1. Хакатон и учење засновано на пројектима у предузетничком образовању
    - 3.7.2. Примери примене учења заснованог на пројектима у предузетничком учењу
  - 3.8. Улога хакатона у интеграцији нових технологија, специјализованих језика и хардверских решења у е-образовању
  - 3.9. Унапређење академског и професионалног профила студената кроз хакатоне као облик неформалног е-образовања
4. Концептуални оквир евалуације утицаја хакатона на академске перформансе
  - 4.1. успостављање концептуалног оквира модела евалуације хакатона
  - 4.2. Академске перформансе институције високог образовања

- 4.2.1. Кључне димензије академских перформанси и индикатори перформанси
- 4.2.2. Академски капацитет и потенцијал: кључни аспекти и фактори развоја
- 4.2.3. Иновативни капацитет и потенцијал академских институција
- 4.2.4. Мапирање и систематизација: четвородимензионални модел академских перформанси
- 4.3. Моделирање индикатора перформанси хакатона
  - 4.3.1. Мапирање категорија перформанси хакатона
  - 4.3.2. Истраживање досадашњих модела евалуације хакатона у контексту изазова и фактора успешности
  - 4.3.3. Методе и аспекти у процени ефеката и одрживости хакатона
  - 4.3.4. Праћење утицаја хакатона на академске перформансе
- 4.4. Концептуални оквир и моделирање метрика за евалуацију утицаја хакатона на академске перформансе
  - 4.4.1. Превођење циљева у показатеље успешности
  - 4.4.2. Мерење академских перформанси кроз хакатон индикаторе: методологија и анализа метрика
  - 4.4.3. Методолошки приступ евалуацији утицаја хакатона
- 5. Примена предложеног модела и анализа резултата
  - 5.1. Истраживање и евалуација ефеката хакатона: пример хакатона на фон-у
    - 5.1.1. Процес имплементације истраживања
    - 5.1.2. Истраживачка питања и обухват истраживања
      - 5.1.2.1. Анализа промена ставова учесника четири месеца након завршетка
      - 5.1.2.2. Утицај претходне припреме на искуство и исходе хакатона
      - 5.1.2.3. Анализа ставова наставника о ограничењима и негативним ефектима хакатона
      - 5.1.2.4. Утицај хакатона на развој студентских тимова и континуитет пројеката
  - 5.2. Евалуација са поређењем приступа учењу заснованом на пројектима и хакатона
  - 5.3. Мерење индикатора хакатон перформанси и метрика за евалуацију утицаја хакатона на академске перформансе
  - 5.4. Евалуације академских перформанси хакатона на нивоу студената
  - 5.5. Евалуација академских перформанси хакатона на нивоу наставника и институције
- 6. Дискусија и импликације
  - 6.1. Дискусија и импликације добијени у досадашњем истраживању индикатора перформанси хакатона
    - 6.1.1. Теоријска и практична корист за студенте
    - 6.1.2. Теоријски и практични бенефити за наставнике
    - 6.1.3. Догађаји након хакатона
    - 6.1.4. Мотивациони покретачи за учешће на хакатону
    - 6.1.5. Хакатон као пут до покретања стартапа
    - 6.1.6. Хакатон као прилика за праксу
    - 6.1.7. Хакатон као прилика за развој каријере
  - 6.2. Учење и стицање вештина изведено из хакатона и учењу заснованом на пројектима
    - 6.2.1. Исходи учења путем хакатона и учења засновано на пројектима на предузетничко понашање
    - 6.2.2. Мотивациони фактори студентског ангажовања у оквиру приступа учењу заснованом на пројектима и хакатону
    - 6.2.3. Импликације учења и стицања вештина и мотивационих покретача изведених из хакатона и учења заснованог на пројектима
  - 6.3. Теоријске и практичне импликације развијеног концептуалног оквира модела евалуације академских перформанси хакатона
    - 6.3.1. Теоријске и практичне импликације анализе развоја концептуалног оквира модела евалуације академских перформанси хакатона на студенте
    - 6.3.2. Теоријске и практичне импликације анализе развијени концептуалног оквира модела евалуације академских перформанси хакатона на нивоу наставника и институције
    - 6.3.3. Ограничења
- 7. Будућа истраживања
- 8. Закључак
  - 8.1. Закључци у контексту анализе резултата на примеру web3 хакатон приступа е-образовању

- 8.2. Закључци у контексту анализе резултата учења заснованом на пројектима и хакатон приступу е-образовању
- 8.3. Закључци у контексту анализе концептуалног оквира модела евалуације академских перформанси хакатона као неформалног приступа е-образовању
- 8.4. Анализа потврђености хипотеза у докторској дисертацији
- 8.5. Препоруке за оптимизацију хакатона као неформалног приступа е-образовању
- 8.6. Научни и стручни допринос
  - 8.6.1. Научни допринос дисертације
  - 8.6.2. Стручни допринос дисертације
  - 8.6.3. Друштвени доприноси

## 9. Литература

Прилог 1: Систематизација индикатора и метрика евалуације утицаја хакатона на академске перформансе студената, наставника и институције

Прилог 2: Листа табела

Прилог 3: Листа слика

Прилог 4: Листа графика

Прилог 5: Анкетни упитници и интервју питања

Биографија

Библиографија

## 2.2. КРАТАК ПРИКАЗ ПОЈЕДИНАЧНИХ ПОГЛАВЉА

Уводно поглавље описује предмет истраживања, циљеве истраживања, полазне хипотезе и методе истраживања.

Друго поглавље се бави неформалним учењем као педагошким приступом у контексту е-образовања. Анализира се улога неформалног учења у развоју академског потенцијала студената, са посебним освртом на интеграцију овог приступа у високо образовање, и доприноса у домену припреме и брзе адаптације студената на тражене захтеве радних позиција, динамичним трендовима потребних компетенција. Додатно, се у овом поглављу разматра глобална таксономија вештина и значај у контексту променљивог тржишта рада и будућих потреба за знањима и вештинама. У наставку поглавља, концизније су представљени различити модели учења, укључујући учење усмерено на студента, учење засновано на проблему и учење засновано на пројектима (*PBL*) указујући на значај промене приступа процеса учења, са фокуса са наставника на фокус на студента. Детаљније се разрађује хакатон, као централна тема и као иновативни облик неформалног учења уз сагледавање препорука различитих таксономија и трендова у прилагођавању компетенција. Кроз анализу ових тема, поглавље пружа свеобухватан преглед савремених приступа неформалном учењу и њиховог утицаја на развој академских и професионалних компетенција студената.

Треће поглавље анализира хакатон као савремени модел неформалног учења у академском контексту. Обухвата историју и развој хакатона, разматра основне карактеристике, типове и одрживост резултата, као и кључне факторе успешног дизајна ових догађаја. Посебна пажња посвећена је мотивацији студената и наставника за учешће, улози хакатона као образовног алата, и њиховој вредности у развоју глобалних компетенција. Поглавље даље кроз примере из праксе и анализу интеграције нових технологија, специјализованих језика и хардверских решења, истиче значај хакатона у унапређењу академског и професионалног профила студената, посебно у домену предузетничког и пројектно оријентисаног учења.

Четврто поглавље представља развој оригиналног концептуалног оквира за евалуацију утицаја хакатона на академске перформансе у високом образовању. У оквиру овог дела дисертације, развијен је концептуални модел који омогућава систематско праћење и мерење ефеката хакатона на студенте, наставнике и институцију, кроз анализу четири димензије: академске, каријерне, иновативне и организационе. Посебан акценат је на дефинисању индикатора и метрика који омогућавају објективну процену развоја компетенција, унапређења наставних метода, професионалног и иновативног потенцијала, као и дугорочних ефеката на академски и професионални развој учесника. Овим приступом, поглавље доприноси бољем разумевању улоге хакатона у савременим образовним

процесима и нуди алате за континуирано унапређење стратегије организовања и интеграције хакатона у академске програме.

У петом поглављу је детаљно описан развој и примена концептуалног модела за евалуацију академских перформанси хакатона, са посебним акцентом на анализу по свим кључним димензијама – на нивоу студената, наставника и институције. Представљено је 14 индикатора за евалуацију академских перформанси хакатона, у свакој идентификованој димензији, као и 20 метрика за евалуацију на нивоу студента и 12 метрика на нивоу наставника и институције. За тестирање и верификацију предложеног модела у реалном, образовном и иновативном окружењу послужио је имплементиран блокчејн хакатон на факултету као студија случаја. Практична вредност модела је потврђена кроз конкретне метрике и индикаторе, што омогућава његову примену у различитим академским и институционалним контекстима, са фокусом на одрживост и развој иновативних образовних пракси. Ово поглавље са претходним поглављем (четвртим поглављем), представља кључни део дисертације у коме је детаљно описан развој модела за вредновање учинка хакатона по примерима за сваку идентификовану димензију академских перформанси на свим нивоима праћења. У овом поглављу дати су конкретни примери примене и евалуације модела кроз конкретан имплементиран блокчејн хакатон на факултету, чиме се демонстрира практична вредност и функционалност предложеног концептуалног оквира модела за евалуацију академских перформанси хакатона. Само истраживање, спроведено кроз блокчејн хакатон, организован у сарадњи Факултета организационих наука и Универзитета Флориде, фокусирао се на перцепцију учесника, усвајање вештина, мотивационе факторе, промене ставова током времена, као и увиде наставника о важности праћења исхода хакатона. Резултати су указали на вишеструке позитивне утицаје хакатона, доприносећи дискусији о иновативним приступима учењу и пружајући основу за боље разумевање утицаја хакатона на студенте и наставнике. Кроз анкете спроведене непосредно након и четири месеца после завршетка хакатона, прикупљени су ставови учесника о њиховом искуству и ефектима хакатона. Истраживачка питања су усмерена на испитивање спремности учесника за усвајање нових техничких знања и меких вештина, на учење и професионални развој, мотивационих покретача учешћа на хакатону, важност успостављања и организације пост хакатонских догађаја, као и опсервације хакатона као прилике за лични и каријерни развој те и потенцијал наставка рада на хакатон пројектима, по завршетку хакатона. Резултати овог истраживања пружају увид у ефекте хакатона на ученике и наставно особље, као и на њихове перцепције о вредности овог образовног приступа. Такође, се анализира како хакатони утичу на развој предузетничког размишљања и понашања код учесника, њихове професионалне перспективе након учешћа у овим догађајима и приликама да наставе рад на пројектима или решењима насталим током хакатона. Додатно, у овом поглављу се даје анализа кроз поређење доприноса и утицаја на предузетничку иницијативност, понашање и намеру, за два различита, а истовремено присутна приступа учењу у пракси факултета, учење засновано на пројектима (ПБЛ) као формалан и обавезан приступ учењу и хакатон, као неформалан односно необавезујући вид учења током студирања.

Поглавље шест доноси свеобухватну дискусију о резултатима истраживања индикатора перформанси хакатона у академском окружењу, са освртом на теоријске и практичне користи за студенте и наставнике, као и на утицај догађаја након самог хакатона. Анализирају се мотиви за учешће, улога хакатона у развоју стартапа, стицању праксе и унапређењу каријере. Посебна пажња посвећена је учењу и развоју вештина кроз хакатоне и пројектно засновано учење, као и мотивационим факторима за ангажовање студената. На крају, разматрају се теоријске и практичне импликације развијеног концептуалног модела евалуације академских перформанси хакатона, укључујући могућности и ограничења овог приступа у високом образовању.

Последња три поглавља обухватају преглед научних и стручних доприноса дисертације и друштвене импликације; планове за даља истраживања, закључак и приказ референтне литературе.

У делу прилога докторској дисертацији, у Прилогу 1. дата је систематизација индикатора и метрика евалуације утицаја хакатона на академске перформансе студената, наставника и институције. Прилог представља сажетак и систематизацију индикатора и пратећих метрика за евалуацију утицаја хакатона на академске перформансе студената. Концептуални оквир организован је кроз четири кључне димензије: академску, каријерну, иновативну и организациону, при чему свака обухвата јасно дефинисане циљеве, индикаторе перформанси и метрике за праћење исхода. Фокус је на холистичком приступу који квантитативним и квалитативним параметрима омогућава праћење развоја техничких и меких вештина, професионалног напретка, креативности и континуитета пројеката, на нивоу студената. Структура индикатора перформанси хакатона кроз димензије академских перформанси на

нивоу студената. Овај модел пружа структурирану основу за мерење ефеката хакатона на индивидуалном и институционалном нивоу, уз интеграцију свих димензија у јединствену матрицу евалуације.

### 3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

#### 3.1. САВРЕМЕНОСТ И ОРИГИНАЛНОСТ

Докторска дисертација представља савремен и оригиналан допринос проучавању хакатона као иновативног модела неформалног образовања у е-образовном окружењу. За разлику од већине досадашњих истраживања која се фокусирају на техничке аспекте или краткорочне исходе хакатона, овај рад систематски анализира њихову улогу у унапређењу академских перформанси, развоју каријере и иновационог потенцијала студената и институција.

Истраживање је усмерено на идентификацију, систематизацију и мерење перформанси хакатона, са посебним освртом на техничке и предузетничке компетенције, мотивацију учесника, одрживост исхода и утицај на академски и професионални развој. Оригиналност дисертације огледа се у успостављеној систематизацији индикатора и метрика евалуације утицаја хакатона на академске перформансе студената, наставника и институције а посебно на развоју концептуалног модела за евалуацију ефеката хакатона на индивидуалном и институционалном нивоу, као и у формулисању индикатора и метрика за праћење академских перформанси.

Поред тога, рад доноси компаративну анализу хакатона и учења заснованог на пројектима у контексту предузетничког образовања, што додатно проширује разумевање неформалних педагошких приступа у савременом е-образовању. Добијени резултати и препоруке представљају значајан допринос оптимизацији и интеграцији хакатона као модела за развој релевантних компетенција, подстичући иновације и трансфер знања из академског у професионални контекст.

#### 3.2. ОСВРТ НА РЕФЕРЕНТНУ И КОРИШЋЕНУ ЛИТЕРАТУРУ

За потребе израде ове докторске дисертације извршен је свеобухватан преглед литературе који је обухватио укупно 298 студија. Овај преглед литературе омогућио је дубинско разумевање кључних концепата и њихових међусобних веза у контексту израде докторске дисертације и истраживања. Укупан број идентификованих студија је 298, претражених кроз кључне речи (неформално учење, академске перформансе, хакатон као педагошку приступ, улога хакатона у е-образовању, академски потенцијал, предузетничко образовање) као и кроз референце прегледаних радова. Главна претрага и идентификација студија извршена је у базама *Google Scholar*, *IEEEExplore*, *Scopus*, *SpringerLink*, *Research Gate* као и кроз AI алате *Scite* и *Perplexity* приликом идентификовања цитираних аутора и релевантних студија. AI алати су омогућили и ефикаснију претрагу и доступност конкретних студија. Након прегледа идентификованих студија, услед ирелевантности и дупликата за потребе израде ове докторске дисертације укључено је финално 110 извора литературе. Додатно је употребљен и садржај са 29 веб страна. Сви наведени извори су коришћени критички, аналитички и компаративно уз посебан осврт на применљивост приказаних научних сазнања у контексту специфичном за ову дисертацију.

#### 3.3. ОПИС И АДЕКВАТНОСТ ПРИМЕЊЕНИХ НАУЧНИХ МЕТОДА

У изради докторског рада, од општих научних метода користиле су се методе прикупљања и анализе литературе, моделирање, аналитичко-дедуктивна и статистичка метода. Метода анализе користиле су се приликом истраживања теоријских основа е-образовања, педагошких приступа у формалном и неформалном образовању, хакатона, академског екосистема и блокчејн технологија. Метода моделирања користила се за развој модела и методолошког поступка идентификовања и праћења академских перформанси хакатона. Аналитичко-дедуктивна метода користила се за анализу података о досадашњим применама хакатона као неформалног педагошког приступа у е-образовању, о потенцијалима и перформансама академије и интересних страна, као и у процесу развоја и евалуације предложеног модела.

Подаци су се прикупљали кроз примарно истраживање, укључујући, али не ограничавајући се на академску праксу, пројектне радове и друге факторе анкетирањем студената, наставника и других заинтересованих страна, као и анализом података прикупљених кроз системе за е-учење. Резултати истраживања су текстуално, дескриптивно и графички приказани кроз више слика, дијаграма и табела са упоредним резултатима. Истраживање је мултидисциплинарно, и обухвата области електронског образовања, информатике, психологије, менаџмента.

### 3.4. ПРИМЕНЉИВОСТ ОСТВАРЕНИХ РЕЗУЛТАТА

Дисертација нуди применљиве алате за трансформацију хакатона из изолованих догађаја у стратешке компоненте образовног система. Ови резултати олакшавају институцијама да максимизирају утицај хакатона на академске перформансе, јачају везе са индустријом и подрже студенте у преласку из образовања у каријерни амбијент.

Остварени резултати показују да хакатони, као неформални педагошки приступ у е-образовању, имају вишеструку применљивост на индивидуалном, институционалном и ширем образовном нивоу.

- **За студенте**, хакатони значајно доприносе развоју техничких и пословних вештина, критичког мишљења, креативности и предузетничког духа. Иако је уочен пад ентузијазма и перцепције користи након неколико месеци, резултати указују да континуирана подршка, посебно кроз менторске програме и пост хакатон активности, може значајно повећати дугорочни утицај на академски и професионални развој студената.
- **За наставнике**, учешће у хакатонима подстиче унапређење наставних метода, развој експерименталног и пројектно оријентисаног учења, као и већу спремност за адаптацију наставе у складу са савременим потребама индустрије и тржишта рада.
- **За институције**, имплементација хакатона захтева системски приступ: интеграцију у курикулум, боље планирање ресурса, усклађеност са академским календаром и развој механизма за праћење и евалуацију ефеката. Применом предложеног концептуалног оквира и метрика, институције могу објективно да прате утицај хакатона на академске перформансе и да оптимизују своје образовне стратегије.
- **Шире гледано**, резултати потврђују да је модел хакатона преносив и применљив у различитим образовним системима, посебно у срединама са сличном академском традицијом и регулативом. Комбинација хакатона са пројектно заснованим учењем (ПБЛ) омогућава стварање хибридних образовних модела који подржавају и теоријско и практично знање, што је кључно за развој предузетничких компетенција у ери дигиталне трансформације.

Препоруке за примену обухватају: интеграцију хакатона у наставне програме као обавезне или изборне модуле, увођење дугорочних менторских програма, јачање сарадње са индустријом и креирање алумни мреже ради одрживости ефеката. Ове мере директно одговарају на уочене изазове као што су пад мотивације, недовољна институционална подршка и потреба за бољом интеграцијом са тржиштем рада.

Резултати истраживања показују да хакатони, уз адекватну институционалну и менторску подршку, могу постати кључни алат за унапређење академских, професионалних и иновационих капацитета студената и наставника, као и за јачање веза између академске заједнице и индустрије у савременом е-образовном окружењу

Са практичне стране, дисертација даје прву анализу и системазизацију академских перформанси, даје предлог метрика и начина израчунавања метрика за праћење утицаја хакатона на студенте, наставнике и институцију. Посебно даје иницијални концептуални оквир којим се скреће пажња на могућност евалуације и самопроцене институција кроз примењене приступе е-образовању. Даје додатно смернице у планирању, организацији и имплементацији ових приступа. Практичност предложеног модела евалуације огледа се у његовој способности да факултетима и академским институцијама понуди јасне и применљиве смернице за унапређење хакатона као образовног алата. Комбинацијом квантитативних

и квалитативних метода, овај модел омогућава свеобухватно праћење и анализу утицаја хакатона на студенте, наставнике и институцију, што олакшава идентификацију кључних изазова и оптимизацију дизајна будућих догађаја.

### 3.5. ОЦЕНА ДОСТИГНУТИХ СПОСОБНОСТИ КАНДИДАТКИЊЕ ЗА САМОСТАЛНИ НАУЧНИ РАД

Током израде докторске дисертације, кандидаткиња Ана Б. Миличевић, потврдила је способност да самостално обавља научни рад и решава научне проблеме из области организационих наука, информационих система и технологија, уже посматрано, електронског пословања. Кандидаткиња поседује потребна стручна, теоријска и практична знања за самосталан рад, што је, осим у процесу израде докторске дисертације, показала квалитетом објављених научних публикација. Кандидаткиња је показала способност да сагледа проблеме са више аспеката и да креативно приступи њиховом решавању. Свеобухватни и систематизовани преглед литературе из научно-истраживачког рада, показује способност кандидаткиње за самосталну анализу и решавање дефинисаних задатака, као и за критичко сагледавање постојећих практичних и теоријских решења из овог домена, што је резултирало предлогом концептуалног оквира модела евалуације академских перформанси хакатона као неформалног приступа е-образовању. Предложени концептуални оквир и метрички модел пружају иницијалну основу за евалуацију утицаја хакатона на академске перформансе студената, наставника и институције. Кроз систематско праћење индикатора, могуће је идентификовати како хакатони доприносе развоју техничких компетенција, предузетничког духа и институционалне синергије. Такође дати су и примери примене модела као и на бази тога су и препоруке за оптимизацију хакатона као неформалног приступа е-образовању. Идентификована су и ограничења у приступу овог рада као и препоруке за даља истраживања. На основу наведеног, сматрамо да кандидаткиња Ана Б. Миличевић поседује потребно знање и искуство за самосталан научно-истраживачки рад.

## 4. ОСТВАРЕН НАУЧНИ ДОПРИНОС

### 4.1. ПРИКАЗ ОСТВАРЕНИХ НАУЧНИХ ДОПРИНОСА

Докторска дисертација представља значајан допринос академској заједници кроз истраживање хакатона као иновативног педагошког приступа у е-образовању. Фокус истраживања је на систематизацији академских перформанси хакатона, развоју концептуалног оквира за праћење њихових ефеката и учинака, као и на предлогу метрика за евалуацију. Дисертација обухвата научне, стручне и друштвене доприносе који заједно пружају темеље за унапређење образовних пракси, интеграцију неформалних метода учења у формалне процесе и развој предузетничких капацитета студената. Резултати истраживања отварају могућности за даљу оптимизацију хакатона као образовног алата, повезујући теорију и праксу у контексту савремених технолошких и друштвених изазова.

Кључни **научни доприноси** истраживања хакатона у е-образовању:

- 1) Идентификација потенцијала хакатона као неформалног облика е-образовања. Истраживање је показало да хакатони могу бити успешно интегрисани у формалне образовне процесе као динамична алтернатива традиционалним методама учења. Посебно су ефикасни у подстицању практичне примене напредних технологија (нпр. web3, блокчејн), при чему већина учесника (75,6%) није имала претходно искуство са тим технологијама, али је постигла значајан напредак у разумевању (просечна оцена 3,63/5). Анализирана је комплементарност формалног (PBL– пројектно засновано учење) и неформалног учења, где су хакатони показали већу ефикасност у решавању реалних проблема (оцена 3,97 за хакатоне вс. 2,5 за PBL), док PBL боље развија предузетнички начин размишљања (4,26 вс. 3,89).
- 2) Развој модела за евалуацију утицаја хакатона. Предложен је четвородимензионални модел за праћење ефеката хакатона, који укључује:
  - Академску димензију (усвајање знања)
  - Каријерну димензију (запошљивост, стартап иницијативе)
  - Иновативну димензију (креативност решења)
  - Организациону димензију (интегрисање у образовну праксу)

Дефинисано је 14 индикатора за евалуацију академских перформанси хакатона, као и 20 метрика за евалуацију на нивоу студента и 12 метрика на нивоу наставника и институције.

- 3) Моделирање индикатора перформанси за евалуацију успешности хакатона. Развијен је предлог концептуалног оквира модела за свеобухватно праћење ефеката хакатона, који омогућава објективну процену утицаја на академске перформансе и предузетничке компетенције. Модел даје преглед академских перформанси које институција може да прати, мери и врати резултат о утицају примењеног приступа учењу (хакатон) у академски амбијент на нивоу студента, наставника или институције чиме стратешки сагледава не само последице и ефекте примењеног приступа, већ добија увиде и смернице за дизајнирање елемената хакатона са повећаним могућностима његове успешности за све учеснике. Моделирање је у докторској дисертацији дато на концептуалном нивоу, као оквир и смерница за уважавање али и адаптацију перформанси и самих метрика, те посебно и додатног подешавања примене модела за само неке специфичне индикаторе које наставници или институција настоји да прати и евалуира унапређујући процес е-образовања. Модел олакшава мерење ефикасности хакатона као педагошког алата.
- 4) Успостављање концептуалног оквира за примену и евалуацију хакатона. Формиран је концептуални оквир који служи као темељ за будућа истраживања и оптимизацију овог приступа у савременом образовању. Овај оквир омогућава даљу синтезу формалних и неформалних метода учења, што је посебно важно у контексту дигиталне трансформације високог образовања.

Истраживање доноси вишеструке научне доприносе кроз:

- Емпиријско доказивање вредности хакатона у образовању и развоју дигиталних компетенција,
- Развој инструмената за објективну евалуацију њиховог утицаја,
- Идентификацију изазова и препорука за унапређење организације и одрживости ових догађаја.

Ови резултати отварају пут за даљу интеграцију иновативних, неформалних приступа у формалне образовне системе, посебно у областима које захтевају брзо усвајање нових технологија и развој предузетничких вештина.

Кад је у питању **стручни допринос** овог рада, он укључује:

#### 1. Развој алата за унапређење образовне праксе

- Креирана су три упитника (A1, A2, A3) за детаљну евалуацију учесника и наставника, са валидираним питањима о мотивацији, техничким вештинама и дугорочним ефектима учешћа.
- Предложен је модел самопроцене за високошколске установе, који омогућава анализу утицаја хакатона на институционалну репутацију (забележен пораст пријава студената за 22%) и запошљивост студената (15% учесника добило посао у Web3 сектору).

#### 2. Препоруке за курикуларну интеграцију хакатона

- Развијене су смернице за укључивање менторских програма након хакатона, чиме се значајно повећава одрживост студентских пројеката (71% учесника са „буткамп“ искуством остварује боље резултате).
- Предложена је интеграција хакатона као ваннаставног модула са ЕЦТС бодовима, што доприноси институционалном препознавању и мотивацији студената.

#### 4. Подршка развоју предузетничког екосистема

- Евидентирано је да се 10% тимова са ФОН-овог хакатона пријавило у стартап инкубатор на факултету, што потврђује улогу хакатона у генерисању и развоју пословних идеја.
- Пројекти настали на хакатонима доприносе интердисциплинарној сарадњи, при чему је 60% тимова комбиновало знања из ИТ-а, менаџмента и дизајна.

#### 5. Развој метрика за мерење успеха

- Уведене су нове метрике за оцену успеха хакатона, као што су индекс техничких знања и стопа континуитета пројеката, што омогућава објективно праћење и унапређење образовних стратегија.
- Ови стручни доприноси омогућавају трансформацију хакатона у стандардизоване механизме за унапређење е-образовања, јачање мултидисциплинарне сарадње и развој предузетничких и професионалних компетенција студената и наставника у дигиталној ери.

Кључни друштвени доприноси истраживања су:

1. Јачање сарадње између академије и индустрије. Истраживање је допринело унапређењу партнерства између студената, наставника и представника привреде. После учешћа у хакатонима, 45% студената је изразило веће интересовање за сарадњу са компанијама, док су наставници оценили хакатон као веома ефикасан алат за повезивање са индустријом (просечна оцена 4,17/5). Оваква сарадња омогућава лакши пренос знања и унапређује примену стечених компетенција у реалном сектору.
2. Повећање запошљивости и видљивости студената. Учесници хакатона имају 22% веће шансе за запошљавање у ИТ сектору у односу на остале студенте, док 41% наставника истиче да хакатони значајно повећавају видљивост студената на тржишту рада. Ово доприноси смањењу јаза између академског образовања и потреба савремене индустрије.
3. Развој предузетничког духа и иновативности. Хакатони подстичу развој предузетничких капацитета – 10% учесника наставља рад на пројектима после хакатона, а генерисане су бројне иновативне идеје, у домену блокчејна и Web3 технологија. Ово мотивише младе да препознају и искористе тржишне прилике, чиме се јача локални предузетнички екосистем.
4. Трансформација педагошких приступа и инклузивност образовања. Већина наставника (83,33%) препознаје значајан утицај хакатона на развој креативности и способности решавања проблема код студената, што подстиче спремност за интеграцију овог приступа у формално образовање. Развијени су инклузивнији и прилагодљивији модели учења који комбинују академске активности, друштвену интеракцију и професионални развој.
5. Подршка одрживом друштвеном развоју. Резултати истраживања постављају темељ за дугорочни друштвени напредак кроз повезивање образовања, иновација и економског развоја. Ови доприноси омогућавају бољу припремљеност младих за изазове савременог друштва и тржишта рада, убрзавају дигиталну трансформацију и подстичу мултидисциплинарност.

Истраживање је показало да интензивни, неформални облици учења попут хакатона имају снажан друштвени утицај, јер подстичу сарадњу, запошљивост, иновативност и трансформацију образовања, што је од кључног значаја у ери брзих технолошких промена.

#### 4.2. КРИТИЧКА АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Детаљним прегледом докторске дисертације, полазних хипотеза и циљева истраживања, анализе постојећих решења, примењених технологија, реализације модела, остварених резултата, научних и стручних доприноса, Комисија констатује да је кандидаткиња Ана Б. Миличевић истраживањем обимне литературе успешно анализира и систематизовала постојећа научна сазнања и стручне увиде, те да је успешно реализовала моделирање академских перформанси хакатона кроз систематизацију академских перформанси, успостављање индикатора перформанси и пратећих метрика успостављајући на тај начин концептуални оквир евалуације неформалног приступа учењу у е-образовању, односно концептуалног оквира за евалуацију академских перформанси хакатона. Постављене хипотезе су оправдане, како теоријским разматрањима и кроз развој предложених индикатора академских перформанси, метрика и модела, тако и у експерименталном делу, кроз евалуацију учесника (наставника и студената) организованог хакатона и на настави у делу извођења учења заснованог на пројекту.

Истакнута и идентификована су и ограничења овог истраживања, прво, временски оквир праћења утицаја био је ограничен на свега четири месеца, што није омогућило сагледавање дугорочних ефеката

хакатона на академске резултате и професионални развој студената. Друго, мала величина и структура узорка (41 студент у првој, односно 38 студената и 6 наставника у другој анкети) ограничава могућност генерализације добијених налаза, иако је пилот истраживање послужило као валидна основа за даље унапређење модела. Осим тога, субјективност података прикупљених путем самопроцене учесника, без постојања контролне групе, уводи ризик од пристрасности, нарочито у процени знања, мотивације и развоја вештина. Недостатак базних вредности пре одржавања хакатона додатно отежава прецизну анализу промена, јер нису спроведени пре-тестови који би омогућили објективније поређење резултата. Такође, концептуални оквир тренутно обухвата углавном краткорочне индикаторе, док су дугорочни параметри попут запошљивости, економског утицаја или друштвених промена недовољно заступљени.

Ипак, итеративна природа развијеног концептуалног оквира модела отвара могућност за његово континуирано унапређење кроз прикупљање повратних информација и прилагођавање метрика специфичним потребама институција. За будућа истраживања препоручује се проширење узорка, примена лонгитудиналног дизајна, увођење контролних група и пре-тестова, као и проширење индикатора на економске и културне аспекте. Ови кораци би омогућили трансформацију хакатона у стратешки алат за повезивање академских, иновационих и друштвених исхода, уз већу објективност и релевантност евалуације.

Поред остварених научних доприноса, дисертација садржи значајне резултате релевантне за стручну заједницу из ове области.

#### 4.3. ВЕРИФИКАЦИЈА НАУЧНИХ ДОПРИНОСА

Резултати истраживања реализованих у оквиру докторске дисертације објављени су у више научних радова и саопштени на више међународних и домаћих скупова и конференција.

##### **Радови објављени у часописима међународног значаја са импакт фактором на SCI листи (M20):**

- 1) **Miličević, A.,** Despotović-Zrakić, M., Stojanović, D., Suvajdžić, M., Labus A. Academic performance indicators for the hackathon learning approach – The case of the blockchain hackathon, *J. Innov. Knowl.*, vol. 9, no. 3, p. 100501, Jul. 2024, ISSN 2444-569X, <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100501>, M21a, IF (2023)=15.6
- 2) **Miličević, A.,** Simić, M., Bogdanović, Z., Despotović-Zrakić, M., Suvajdžić, M. Entrepreneurship Education Approaches: Hakaton and Project-Based Learning, *Journal of East European Management Studies (JEEMS)* – Special Issue 2024, ISSN: 0949-6181, <https://doi.org/10.5771/9783748949602>, M23, IF(2023)=0.5

##### **Радови у зборницима научних скупова међународног значаја (M30):**

- 3) **Miličević, A.,** Despotović-Zrakić, M., Naumović, T., Suvajdžić, M., and Radenković, B. Measuring the performance of the innovative potential of the academy on the example of Algorand Web 3.0 hackathon, *E-business technologies conference proceedings*, Vol. 3, No. 1, pp. 217-223, 2023, <https://www.ebt.rs/journals/index.php/conf-proc/article/view/195>, M33
- 4) Bogdanović, Z., **Miličević, A.,** Stojanović, D., Labus, A., Despotović-Zrakić, M., i Radenković B. Open Innovation Strategies in Engineering Education, *2023 IEEE 33rd Int. Conf. Microelectron.* (pp. 1-8). IEEE., vol. 33, pp. 1–10, 2023. 10.1109/MIEL58498.2023.10315923, October 16th -18th, 2023, Niš, Serbia, p. 344. M33
- 5) **Miličević, A.,** Simić, M., Bogdanović, Z., Despotović-Zrakić, M., and Suvajdžić, M. Exploring Pedagogical Pathways: Hackathon and Project-Based Learning (PBL) in Entrepreneurship Education, no. 2nd International Danube CupbConference on Entrepreneurship Education (IDC2E2 2023). Belgrade: University of Belgrade – Faculty of Organizational Sciences, Jove Ilića 154, Belgrade, Serbia, 2023. Dostupan; [https://books.google.rs/books?id=STfxEAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gb\\_s\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q=exploring&f=false](https://books.google.rs/books?id=STfxEAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=exploring&f=false) , M34
- 6) Бајовић, А. **Миличевић, А.** анд Сувајдић, М. Application of blockchain technology in the prevention of money laundering,” *XIX Int. Symp. SymOrg 2024 Unlocking the hidden potentials of organization through merging of humans and digitals* pp. 485–492, 2024, Available:<https://symorg.fon.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2024/06/Zbornik-SymOrg-2024.pdf>, M33

##### **Радови у зборницима научних скупова националног значаја (M60):**

- 7) Stojanović, D., Radenković, B., Bogdanović, Z., **Miličević, A.**, i Barać, D. Crowded-based open innovation: model, challenges, and trends, 6th Int. Sci. Conf. Digit. Econ. DIEC 2023, pp. 45–71, 2023, Available: <https://ipi-akademija.ba/file/diec-6-online/189>, M61

## 5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа и анализе докторске дисертације, Комисија сматра да је докторска дисертација под називом „*Моделирање индикатора академских перформанси хакатона као неформаног приступа е - образовању*“ кандидаткиње Ане Б. Миличевић написана према стандардима научно-истраживачког рада и испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, стандардима, правилницима и Статутом Факултета организационих наука Универзитета у Београду. На основу резултата и закључака приказаних у докторској дисертацији, Комисија констатује да је кандидаткиња Ана Б. Миличевић успешно завршила докторску дисертацију која, у складу са постављеним циљевима истраживања, приказује развој концептуалног оквира модела индикатора академских перформанси хакатона, предлог примене кроз примере евалуације и одређивања метрика индикатора академских перформанси. Кандидаткиња је у докторској дисертацији приказала оригиналне научне закључке, што је научно верификовано публикацијом два рада у међународним часописима са импакт фактором, категорија M21a и M23, као и на међународним конференцијама.

С обзиром на научну актуелност дисертације, оригиналност приказаних резултата и методолошку и тематску адекватност, докторска дисертација задовољава све неопходне критеријуме и квалификује кандидаткињу, Ану Б. Миличевић, за будући научно-истраживачки рад.

На основу изложеног, предлаже се Наставно-научном већу Факултета организационих наука да се докторска дисертација под називом „*Моделирање индикатора академских перформанси хакатона као неформаног приступа е-образовању*“ кандидаткиње Ане Б. Миличевић, прихвати, изложи на увид јавности и, потом, упути на коначно усвајање Већу научних области техничко-технолошких наука Универзитета у Београду.

### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

\_\_\_\_\_  
**Проф. др Маријана Деспотовић-Зракић**, редовни професор,  
Универзитет у Београду - Факултет организационих наука

\_\_\_\_\_  
**Проф. др Душан Бараћ**, редовни професор  
Универзитет у Београду - Факултет организационих наука

\_\_\_\_\_  
**Проф. др Зоран Шеварац**, редовни професор  
Универзитет у Београду - Факултет организационих наука

\_\_\_\_\_  
**Проф. др Душан Савић**, ванредни професор  
Универзитет у Београду - Факултет организационих наука

\_\_\_\_\_  
**Др Данијела Стојановић**, научни сарадник  
Институт економских наука у Београду

Београд, \_\_\_\_\_