РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ

ISSN-1857-9779

БИЛТЕН

НА

УНИВЕРЗИТЕТОТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ

Број 1338

Скопје, 1 октомври 2025 година

Издание на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје

Бул. „Гоце Делчев“ бр. 9, 1000 Скопје

ПРВИОТ БРОЈ НА БИЛТЕНОТ Е ОБЈАВЕН ВО МАЈ 1957 ГОДИНА

Уредник на издавачката дејност на УКИМ:
проф. д-р Биљана Ангелова, ректор

Уредник на Билтенот:
Илија Богоевски

Лектори:
Весна Илиевска-Цветановска
Соња Попоска

Техничко уредување:
Зоран Кордоски

СОДРЖИНА НА БИЛТЕН БРОЈ 1338 ОД 1 ОКТОМВРИ 2025 ГОДИНА

АРХИТЕКТОНСКИ ФАКУЛТЕТ

1. Преглед на одобрени теми за изработка на докторски дисертации (**м-р Дарко Драгановски, м-р Валмир Далипи**)....................6

2. Преглед на одобрени теми за изработка на магистерски трудови (**Габриела Гаврилоска, Амиете Бајрами, Огнена Додевска, Емилија Спироска, Ангела Станоевска, Мимоза Петровска**)....................7-8

ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ

1. Рецензија на ракописот **Адам Смит – основоположник на економската наука** од авторот **проф. д-р Методија Стојков**....................9-12

2. Рецензија на ракописот **Алфред Маршал – основач на микроекономијата** од авторот **проф. д-р Методија Стојков**....................13-16

3. Рецензија на ракописот **Јозеф Шумпетер (претприемачки дух – иновации – економски развој)** од авторот **проф. д-р Методија Стојков**....................17-21

4. Рецензија на ракописот **Милтон Фридман** од авторите **проф. д-р Горан Петревски** и **проф. д-р Методија Стојков**....................22-26

5. Рецензија на ракописот **Фридрих фон Хајек** од авторот **проф. д-р Методија Стојков**....................27-31

6. Рецензија на ракописот **Џон Кенет Галбрајт – основоположник на неоинституционализмот** од авторот **проф. д-р Методија Стојков**....................32-35

7. Рецензија на ракописот **Џон Мејнард Кејнз – теоретичар на државниот интервенционизам** од авторот **проф. д-р Методија Стојков**....................36-40

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ

1. Рецензија за оцена на докторската дисертација **Сеопфатна валоризација на цврст отпад за енергетска примена како RDF и импликации врз околината преку емисијата на стакленички гасови** од **м-р Моника Улер-Зефиќ**, пријавена на Машинскиот факултет во Скопје....................41-48

2. Рецензија за оцена на докторската дисертација **Методи на интелигентна дијагностика и контрола на хидраулични прстенести водоводни мрежи со примена на вештачка интелигенција** од **м-р Александар Бучковски**, пријавена на Машинскиот факултет во Скопје....................49-52

3. Рецензија (на македонски и на англиски јазик) за оцена на докторската дисертација **Развој на интелигентен систем за мониторинг на процес за адитивно производство на делови од метал, базиран на оптичка емисиона спектроскопија и машинско учење** од **м-р Ема Василеска**, пријавена на Машинскиот факултет во Скопје....................53-81

4. Преглед на одобрени теми за изработка на докторски дисертации (**Анастасија Анѓушева Игњатовска, Дејан Шишковски, Розита Петринска Лабудовиќ**)....................82

5. Преглед на одобрени теми за изработка на магистерски трудови (**Павле Поленаковиќ, Љубица Алексоска, Благица Николовска**)....................83

МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ

1. Преглед на одобрени теми за изработка на докторски дисертации (**Леарта Велиу, Влатко Ѓиревски, Билјана Шурбевска Бонева, Благоја Србов, Сандра Дејанова Панев, Андријана Петрушевска, Радмила Милошеска, Артан Дика, Бујар Френгу, Ардијан Пренај, Розјана Николова Јанева, Бесим Вејсели, Катерина Чешлароска Маркушоска**)....................84-85

2. Преглед на одобрена тема за изработка на магистерски труд (**Гордана Вељковиќ-Костова**)........86
3. Реферат за доделување на звањето почесен професор (professor honoris causa), на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, на **д-р Кипрос Николаидес**, професор на Кралскиот колеџ во Лондон........87-93

ПРАВЕН ФАКУЛТЕТ „ЈУСТИНИЈАН ПРВИ“
1. Рецензија за оцена на докторската дисертација **Предности и недостатоци од примената на алтернативните санкции во сузбивањето на полесните облици на криминалитет** од **Илија Јованов**, пријавена на Правниот факултет ,,Јустинијан Први” во Скопје........94-112

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
1. Рецензија за оцена на докторската дисертација **Диверзитет, таксономија, дистрибуција и ДНК-баркодирање на водните молци (Insecta: Trichoptera) од водните екосистеми на Шар Планина** од **м-р Јелена Хиниќ Јордановска**, пријавена на Природно-математичкиот факултет во Скопје........113-122

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
1. Рецензија за оцена на докторската дисертација **Клиничка и микробиолошка евалуација на применета терапија со диоден ласер во третманот на пародонталната болест кај пациенти пушачи и непушачи** од **д-р Дафина Колгеци**, пријавена на Стоматолошкиот факултет во Скопје........123-128

ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКИ ФАКУЛТЕТ
1. Рецензија на ракописот **Менаџмент на улоги во тимови: практични примери и студии на случаи од различни индустрии** од авторките **д-р Бети Андоновиќ** и **д-р Ана Томова**........129-134

ФАКУЛТЕТ ЗА ДРАМСКИ УМЕТНОСТИ
1. Рецензија на ракописот **Актерската игра во XX век** од авторката **проф. д-р Сузана Киранџиска**........135-139

ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИЧКИ НАУКИ И КОМПЈУТЕРСКО ИНЖЕНЕРСТВО
1. Реферат за избор на наставник во сите наставно-научни звања во наставно-научната област компјутерско инженерство, информатика и роботика, на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство во Скопје (**доц. д-р Бобан Јоксимоски**)........140-157
2. Рецензија за оцена на докторската дисертација **Интегрирање на адаптивна рамка базирана на моделирање на ученикот во систем за менаџирање на учење** од **м-р Неслихан Адеми**, пријавена на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство во Скопје........158-166

ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ
1. Рецензија за оцена на докторската дисертација **Социо-културни аспекти на македонското женско движење** од **м-р Стефан Васев**, пријавена на Филозофскиот факултет во Скопје........167-174

2. Преглед на одобрени теми за изработка на докторски дисертации (**м-р Саша Смилески, м-р Синиша Витановски, м-р Селмин Несимоски, м-р Александар Андонов**)....................175
3. Преглед на одобрени теми за изработка на магистерски трудови (**Јасмина Гулевска, Марија Стојкова, Габриела Пешиќ, Благојче Јовчески, Тамара Митковска, Суат Салиевски, Стефан Димковски, Петко Костовски, Биљана Симонова**).........176-177

ФИЛОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ „БЛАЖЕ КОНЕСКИ“

1. Рецензија за оцена на докторската дисертација **Подривањето на викторијанските женски стереотипи низ призмата на феминизмот во романите на Шарлот Бронте, Џорџ Елиот и Томас Харди** од **м-р Медина Чоба**, пријавена на Филолошкиот факултет „Блаже Конески“ во Скопје....................178-186

ИНСТИТУТ ЗА ЗЕМЈОТРЕСНО ИНЖЕНЕРСТВО И ИНЖЕНЕРСКА СЕИЗМОЛОГИЈА

1. Рецензија на ракописот **Мостови и повредливост на мостовски конструкции** од авторката **вонр. проф. д-р Марија Витанова**....................187-193

Прилог бр. 5

П Р Е Г Л Е Д

НА ОДОБРЕНИ ТЕМИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ДОКТОРСКИ ТРУДОВИ НА АРХИТЕКТОНСКИОТ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ ВО СОСТАВ НА УНИВЕРЗИТЕТОТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ

Ред. бр.	**Име и презиме на кандидатот**	**Назив на темата**		**Име и презиме на менторот**	**Датум и бр. на Одлука на ННС/НС за прифаќање на темата**
		на македонски јазик	**на англиски јазик**		
1.	м-р Дарко Драгановски	**ОБРАСЦИ НА СОЗДАВАЊЕ НА ВНАТРЕШНИОТ АРХИТЕКТОНСКИ ПРОСТОР**	GENERATIVE PATTERNS OF INTERIOR ARCHITECTURAL SPACE	д-р Митко Хаџи-Пуља, редовен професор	08-6/128 од 22.9.2025
2.	м-р Валмир Далипи	**ВЛИЈАНИЕТО НА ТУРИСТИЧКОТО СМЕСТУВАЊЕ ВРЗ АРХИТЕКТУРАТА НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ СТАНБЕНИ ОБЈЕКТИ ВО ГРАДОТ СТРУГА**	THE INFLUENCE OF TOURIST ACCOMMODATION ON THE ARCHITECTURE OF INDIVIDUAL RESIDENTIAL BUILDINGS IN THE CITY OF STRUGA	д-р Михајло Зиноски, редовен професор	08-6/129 од 22.9.2025

П Р Е Г Л Е Д
на одобрени теми за изработка на магистерски трудови на Архитектонскиот факултет во Скопје

Ред. бр.	Име и презиме на кандидатот	Назив на темата		Име и презиме на менторот	Датум и бр. на Одлука на ННС/НС за прифаќање на темата
		на македонски јазик	на англиски јазик		
1.	Габриела Гаврилоска	АГРАРНА ВИЗИЈА КАКО МОДЕЛ ЗА РАЗВОЈ НА УРБАНА ПЕРИФЕРИЈА	AGRARIAN VISION AS A MODEL FOR URBAN PERIPHERY DEVELOPMENT	д-р Александар Радевски, редовен професор	08-6/124 од 22.9.2025
2.	Амиете Бајрами	ЦЕНТАР ЗА РЕЦИКЛАЖА НА ХАРТИЈА, ПЛАСТИКА, СТАКЛО И АЛУМИНИУМ	CENTER FOR RECYCLING OF PAPER, PLASTIC, GLASS, AND ALUMINUM	д-р Горан Мицковски, редовен професор	08-6/124 од 22.9.2025
3.	Огнена Додевска	КРЕАТИВНА ИНДУСТРИЈА ВО УРБАН ИНДУСТРИСКИ ПЕЈЗАЖ: ПРЕНАМЕНА НА МАГАЦИНИТЕ НА „СЛАВИЈА“ ВО КИСЕЛА ВОДА, СКОПЈЕ	CREATIVE INDUSTRY IN THE URBAN INDUSTRIAL LANDSCAPE: ADAPTIVE REUSE OF THE SLAVIA WAREHOUSES IN KISELA VODA, SKOPJE	д-р Горан Мицковски, редовен професор	08-6/124 од 22.9.2025
4.	Емилија Спироска	УРБАН ХИБРИДЕН ЦЕНТАР	URBAN HYBRID CENTER	д-р Александар Петровски, вонреден професор	08-6/124 од 22.9.2025
5.	Ангела Станоевска	РЕЛАЦИОНАТА ПРИРОДА НА ПРОСТОРОТ: КОН НОВ КУЛТУРЕН ЦЕНТАР ВО СКОПЈЕ	THE RELATIONAL NATURE OF SPACE: TOWARDS A NEW CULTURAL CENTER IN SKOPJE	д-р Мери Батакоја, редовен професор	08-6/124 од 22.9.2025

6.	Мимоза Петровска	ФОРМИРАЊЕ НА НОВ КУЛТУРЕН ЦЕНТАР НА ДЕСНИОТ БРЕГ НА КРИВА РЕКА	FORMATION OF A NEW CULTURAL HUB ON THE RIGHT SIDE OF THE RIVER „KRIVA“	д-р Мери Батакоја, редовен професор	08-6/124 од 22.9.2025

Прилоī бр. 3

Р Е Ц Е Н З И Ј А
НА РАКОПИСОТ „АДАМ СМИТ – ОСНОВОПОЛОЖНИК НА ЕКОНОМСКАТА НАУКА“ ОД АВТОРОТ ПРОФ. Д-Р МЕТОДИЈА СТОЈКОВ

По добивањето на ракописот и неговото детално разгледување и анализа, до Наставно-научниот совет на Економскиот факултет во Скопје, рецензентите го поднесуваат следниов

И З В Е Ш Т А Ј

I. Општ дел

Основни податоци за ракописот

Назив на ракописот:	Адам Смит – основоположник на економската наука
Назив на предметната програма:	Развој на економската мисла
Назив на студиската програма:	Економија
Фонд на часови и ЕКТС-кредити (доколку ракописот е наменет за повеќе предмети, да се наведат сите предмети):	Развој на економската мисла (6+0)
Развој на економската мисла е задолжителен предмет на студиската програма Економија на Економскиот факултет во Скопје, со фонд на часови: 6+0, број на ЕКТС-кредити: 7,5.	
Реден број на изданието:	прво издание
Општи податоци за ракописот:	Ракописот содржи 120 страници (формат А4), напишани на компјутер со големина на фонт 12, поделен на вовед, поглавја со систематска анализа на Смитовото творештво, и завршни осврти (без литературата).

РЕЦЕНЗЕНТИ

Акад. проф. д-р Таки Фити, с.р.
Проф. д-р Владимир Филиповски, с.р.

II. ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: АКАД. ПРОФ. Д-Р ТАКИ ФИТИ

Краток опис на содржината:	Монографијата „Адам Смит – основоположник на економската наука“ претставува темелна и систематска студија за животот, делото и економската мисла на Адам Смит – таткото на современата економска наука. Авторот ја лоцира неговата теорија во контекст на првата индустриска револуција, промените во британското општество и идејните струења во текот на XVIII век. Детално се обработуваат неговите капитални дела, особено „Теорија на моралните чувства“ и „Богатството на народите“, при што се нагласува синтезата меѓу моралната филозофија и економската анализа. Посебен акцент е ставен на клучните концепти – поделбата на трудот, невидливата рака, улогата на пазарот и либералната економска политика – и нивното влијание врз понатамошниот развој на економската наука.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Содржината на монографијата е целосно усогласена со наставната програма по предметот Развој на економската мисла. Ракописот дава историски и аналитички преглед на класичната економска школа, со што овозможува студентите да ја разберат основата на економскиот либерализам и неговите импликации. На тој начин, монографијата придонесува за исполнување на целите на програмата – развивање аналитичко и критичко размислување за историските и современите економски идеи.
Предлози за потребни корекции:	ситни лекторски корекции.
Оцена на ракописот:	Ракописот е научно издржан, стилски јасен и методолошки доследен. Авторот демонстрира длабоко познавање на темата, користи релевантни извори и нуди кохерентна анализа на Смитовото дело, нагласувајќи ја неговата актуелност и денес. Вредноста на трудот е засилена со вклучените коментари за применливоста на Смитовите идеи во современиот економски контекст.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот содржи 120 страници (формат А4), напишани на компјутер со големина на фонт 12, поделен на вовед, поглавја со систематска анализа на Смитовото творештво, и завршни осврти (без литературата). Монографијата претставува значаен придонес кон изучувањето на економската мисла. Врз основа на научната издржаност, аналитичката длабочина и наставната применливост, нејзиното објавување е целосно оправдано.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет во Скопје, но и за пошироката академска и стручна јавност.

Скопје, 11.8.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Акад. проф. д-р Таки Фити, с.р.

III ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р ВЛАДИМИР ФИЛИПОВСКИ

Краток опис на содржината:	Оваа монографија посветена на Адам Смит нуди исцрпна анализа на неговата биографија, интелектуалниот развој и придонесот во формирањето на економијата како самостојна наука. Во првите поглавја се прикажани општествено-економските услови на XVIII век и влијанијата врз неговите идеи, а потоа следува детален преглед на клучните економски теории што ги развил. Преку систематска обработка на неговите дела, авторот го нагласува континуитетот меѓу моралната филозофија и економската анализа, како и Смитовото влијание врз економската политика и теорија во следните два века.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Монографијата е во целосна согласност со наставните цели и содржини по предметот Развој на економската мисла. Таа овозможува студентите да стекнат цврста теоретска основа за класичната политичка економија и нејзините практични импликации.
Предлози за потребни корекции:	ситни летни корекции.
Оцена на ракописот:	Монографијата е квалитетна и информативна, со јасна структура и логична аргументација. Изборот на темата е мошне релевантен, а авторот покажува способност да поврзе историја, теорија и практика. Соодветно е референцирана и претставува вредно дополнување на домашната економска литература.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот содржи 120 страници (формат А4), напишани на компјутер со големина на фонт 12, поделен на вовед, поглавја со систематска анализа на Смитовото творештво, и завршни осврти (без литературата). Ракописот „Адам Смит – основоположник на економската наука“ претставува резултат на темелно и систематско истражување на животот, делото и економската мисла на еден од најзначајните мислители во историјата на економијата. Со внимателно избрана структура и јасна методологија, авторот овозможува читателот да ја согледа Смитовата мисла во нејзиниот историски контекст, како и нејзината надвременска релевантност. Преку детална анализа на „Теорија на моралните чувства“ и „Богатството на народите“, ракописот ја истакнува синтезата на моралната филозофија и економската анализа, што е суштинска за разбирање на класичната политичка економија. Посебна вредност на трудот претставува неговата способност да ги поврзе Смитовите идеи со современите економски предизвици, покажувајќи дека концептите за поделба на трудот, пазарната слобода и улогата на институциите остануваат релевантни и денес. Ракописот има јасна наставна применливост, со што претставува значајно дополнување на литературата за предметот Развој на економската мисла. Неговата пристапност, јасен стил и богатата библиографска подлога го прават корисен не само за студентите и

	наставниците, туку и за пошироката академска и стручна јавност која сака да се запознае со економската мисла на Адам Смит.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет.

Скопје, 11.8.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Владимир Филиповски, с.р.

Прилоі бр. 3

Р Е Ц Е Н З И Ј А
НА РАКОПИСОТ „АЛФРЕД МАРШАЛ – ОСНОВАЧ НА МИКРОЕКОНОМИЈАТА“ ОД АВТОРОТ ПРОФ. Д-Р МЕТОДИЈА СТОЈКОВ

По добивањето на ракописот и неговото детално разгледување и анализа, до Наставно-научниот совет на Економскиот факултет во Скопје, рецензентите го поднесуваат следниов

И З В Е Ш Т А Ј

I Општ дел

Основни податоци за ракописот

Назив на ракописот:	Алфред Маршал – основач на микроекономијата
Назив на предметната програма:	Развој на економската мисла
Назив на студиската програма:	Економија
Фонд на часови и ЕКТС-кредити (доколку ракописот е наменет за повеќе предмети, да се наведат сите предмети)**:**	Развој на економската мисла (6+0)
Развој на економската мисла е задолжителен предмет на студиската програма Економија на Економскиот факултет во Скопје, со фонд на часови: 6+0, број на ЕКТС-кредити: 7,5.	
Реден број на изданието:	прво издание
Општи податоци за ракописот:	Ракописот содржи околу 95 страници (формат А4), напишани на компјутер со големина на фонт 12, поделен на вовед, повеќе тематски поглавја за Маршаловата економска мисла и завршни осврти (без литературата).

РЕЦЕНЗЕНТИ

Акад. проф. д-р Таки Фити, с.р.
Проф. д-р Владимир Филиповски, с.р.

II ОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: АКАД. ПРОФ. Д-Р ТАКИ ФИТИ

Краток опис на содржината:	Монографијата „Алфред Маршал – основач на микроекономиката“ претставува детална и систематска анализа на животот, делото и економската мисла на Алфред Маршал – еден од основоположниците на неокласичната економија. Авторот го лоцира неговото творештво во контекст на доцниот XIX и почетокот на XX век, период на индустриски раст, научен напредок и промени во економската теорија. Посебен акцент е ставен на Маршаловата синтеза на класичната и маргиналистичката школа, неговите концепти за пазарна рамнотежа, еластичност на побарувачката, потрошувачки вишок и улогата на времето во анализата на цените. Книгата опфаќа анализа на главното дело „Принципи на економијата“ и на Маршаловите трудови за индустриската организација, образованието и економската политика. Авторот ја истакнува Маршаловата методолошка прецизност и неговиот придонес во формирањето на модерната микроекономија.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Содржината на монографијата е целосно усогласена со наставната програма по предметот Развој на економската мисла, особено со делот кој се однесува на неокласичната економска теорија. Студентите преку овој труд добиваат можност да го разберат развојот на концептите за понуда и побарувачка, пазарна рамнотежа и еластичност, како и да ги согледаат нивните современи примени.
Предлози за потребни корекции:	ситни лекторски корекции.
Оцена на ракописот:	Ракописот е научно издржан, јасен и структуриран, со прецизна терминологија и богата библиографија. Авторот демонстрира длабоко познавање на Маршаловата теорија и умешно ја поврзува со пошироките економски текови на времето. Посебна вредност претставува критичкиот осврт на примената и ограничувањата на неокласичната анализа.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот содржи 95 страници (формат А4), напишани на компјутер со големина на фонт 12, поделен на вовед, повеќе тематски поглавја за Маршаловата економска мисла и завршни осврти (без литературата). Ракописот претставува значаен и научно релевантен придонес кон изучувањето на економската мисла. Со систематски пристап и аналитичка длабочина, авторот успева да прикаже како Маршаловите идеи ја обликувале модерната економска анализа и зошто тие се сè уште актуелни во истражувањето на пазарните процеси. Врз основа на научната издржаност, наставната применливост и јасниот стил, публикацијата е целосно оправдана и ќе претставува вреден ресурс за студентите, истражувачите и пошироката стручна јавност.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет во Скопје, но и за поширокота академска и стручна јавност.

Скопје, 11.8.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Акад. проф. д-р Таки Фити, с.р.

III ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р ВЛАДИМИР ФИЛИПОВСКИ

Краток опис на содржината:	Монографијата посветена на Алфред Маршал дава продлабочен преглед на неговата биографија, интелектуален развој и придонесот во економската наука. Преку детална анализа на капиталното дело „Принципи на економијата“ и другите Маршалови дела, авторот ги претставува централните концепти – рамнотежата на пазарот, еластичноста, улогата на трошоците и влијанието на технологијата врз продуктивноста. Делото го доловува Маршаловиот успех да ја обедини класичната и маргиналистичката традиција во кохерентна теоретска рамка.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Монографијата е целосно усогласена со наставната програма по Развој на економската мисла. Таа ги покрива суштинските аспекти на неокласичната микроекономија и овозможува студентите да ги разберат основите на современата пазарна анализа.
Предлози за потребни корекции:	ситни летни корекции.
Оцена на ракописот:	Ракописот е структуриран, информативен и методолошки прецизен. Авторот ја истакнува важноста на Маршаловите аналитички алатки и нивната применливост во современата економска наука. Стилот е јасен, а изворите се внимателно избрани и релевантни.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот содржи 95 страници (формат А4), напишани на компјутер со големина на фонт 12, поделен на вовед, повеќе тематски поглавја за Маршаловата економска мисла и завршни осврти (без литературата). Монографијата „Алфред Маршал – основач на микроекономијата“ претставува научно релевантен и содржински богат труд што успешно ги поврзува економската теорија со историскиот контекст. Со оглед на прецизната методолошка рамка, јасниот аналитички пристап и образовната вредност, делото заслужува да биде објавено како дополнителна литература за студентите, наставниците и истражувачите. Нејзиното објавување ќе придонесе кон збогатување на домашната економска литература и афирмација на историјата на економската мисла на македонски јазик.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет.

Скопје, 11.8.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Владимир Филиповски, с.р.

Прилог бр. 3

Р Е Ц Е Н З И Ј А

НА РАКОПИСОТ „ЈОЗЕФ ШУМПЕТЕР (ПРЕТПРИЕМАЧКИ ДУХ – ИНОВАЦИИ – ЕКОНОМСКИ РАЗВОЈ)“ ОД АВТОРОТ ПРОФ. Д-Р МЕТОДИЈА СТОЈКОВ

По добивањето на ракописот и неговото детално разгледување и анализа, до Наставно-научниот совет на Економскиот факултет во Скопје, рецензентите го поднесуваат следниов

И З В Е Ш Т А Ј

I ОПШТ ДЕЛ

Основни податоци за ракописот

Назив на ракописот:	Јозеф Шумпетер (претприемачки дух – иновации – економски развој)
Назив на предметната програма:	Развој на економската мисла
Назив на студиската програма:	Економија
Фонд на часови и ЕКТС-кредити (доколку ракописот е наменет за повеќе предмети, да се наведат сите предмети):	Развој на економската мисла (6+0)
Развој на економската мисла е задолжителен предмет на студиската програма Економија на Економскиот факултет во Скопје, со фонд на часови: 6+0, број на ЕКТС-кредити: 7,5.	
Реден број на изданието:	прво издание
Општи податоци за ракописот:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 86 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во вовед и две поглавја (не вклучувајќи ја литературата).

РЕЦЕНЗЕНТИ

Акад. проф. д-р Таки Фити, с.р.
Проф. д-р Трајко Славески, с.р.

II Посебен дел од рецензентот: проф. д-р Таки Фити

Краток опис на содржината:	Монографијата „Јозеф Шумпетер (претприемачки дух – иновации – економски развој)“ претставува систематска анализа на животот, делото и економската мисла на еден од најпознатите економисти на XX век. Авторот го лоцира творештвото на Шумпетер во турбулентниот контекст на светските војни, Големата економска криза, револуциите и идеолошките судири. Тој покажува како овие политичко-економски превирања силно влијаеле врз ставовите на Шумпетер. Посебен акцент е ставен на неговата динамична теорија на економскиот развој, во која иновацијата и претприемачот се двигатели на капитализмот. Книгата опфаќа и анализа на неговите најзначајни дела (од „Теорија на економскиот развој“ до „Капитализам, социјализам и демократија“), при што се истакнува неговата оригиналност и напорите за синтеза на различните економски школи. Иако не основал сопствена школа, Шумпетер останува посебна фигура во историјата на економската мисла, ценет како визионер кој го предвиде и трансформираше современото разбирање на капитализмот.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Содржината на монографијата е целосно усогласена со наставната програма по предметот Развој на економската мисла, особено со делот што се однесува на појавата и развојот на хетеродоксните теории и економски мислители. Преку детална анализа на Шумпетеровите концепти за иновации, деловни циклуси и „креативната деструкција“, студентите имаат можност да ја анализираат суштината на неокласичната и институционалната критика на капитализмот. Текстот е, исто така, во согласност со наставните цели за развој на аналитичко размислување и способност за споредбена евалуација на различните школи на економска мисла.
Предлози за потребни корекции:	ситни лекторски корекции.
Оцена на ракописот:	Монографијата претставува научен труд, кој со аналитичка прецизност го претставува економското творештво на Јозеф Шумпетер. Авторот покажува суверено владеење на темата, користи разновидни извори и нуди структурирана анализа на главните економски идеи и дела на Шумпетер. Посебна вредност има внимателното разгледување на контекстот во кој настанува Шумпетеровата мисла, како и критичката проценка на нејзиното влијание. Текстот е јасен, прецизен и соодветно референциран, со висок степен на теоретска доследност и аналитичка длабочина.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 86 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во вовед и две поглавја (не вклучувајќи ја литературата). Монографијата претставува значаен и темелен придонес кон изучувањето на економската мисла, особено на делото на Јозеф Шумпетер, чиј придонес сè уште е актуелен во анализа на современи економски процеси. Врз основа на научната издржаност, аналитичкиот пристап и наставната применливост, публикувањето на монографијата е оправдано.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет во Скопје, но и за пошироката академска и стручна јавност.

Скопје 3.7.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Таки Фити, с.р.

III ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р ТРАЈКО СЛАВЕСКИ

Краток опис на содржината:	Оваа монографија посветена на Јозеф Шумпетер претставува продлабочена анализа на неговата биографија, теоретските придонеси и влијанието врз економската наука. Во првите поглавја се разгледуваат неговиот животен пат, образованието и професионалната кариера, при што се истакнува неговиот ангажман на престижните европски и американски универзитети. Во теоретскиот дел, вниманието е насочено кон развојот на Шумпетеровата економска мисла, особено кон улогата на иновациите, претприемачот и деловните циклуси. Низ анализа на неговите најважни дела, монографијата ги истакнува неговите оригинални ставови и методолошки пристапи. Во заслугите на Шумпетер за економската наука спаѓа и обидот за синтеза на различни економски учења (австриската маргиналистичка школа, лозанската школа на стопанска рамнотежа, германската историска школа, марксистичката економија и др.). Иако не успеал да формира посебна економска школа, сепак Шумпетер се истакнува како самостоен мислител кој ги спојува економијата, социологијата, правото и политичката филозофија.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Монографијата е усогласена со целите и содржините на програмата по предметот Развој на економската мисла. Таа нуди систематски преглед на животот и делото на Јозеф Шумпетер, а особено се фокусира на неговата динамична теорија за економскиот развој, иновациите и улогата на претприемачот. Делото ги следи историските текови на економската мисла и обезбедува критички осврт на основните економски парадигми од крајот на XIX век и почетокот на XX век, со што студентите добиваат релевантна теориска и методолошка рамка за анализирање на современите економски феномени и трендови.
Предлози за потребни корекции:	ситни летни корекции.
Оцена на ракописот:	Монографијата претставува квалитетна научна студија. Изборот на темата е релевантен, а пристапот е интердисциплинарен, преку спој на концепти од економијата, социологијата и историјата. Делото успешно ги осветлува централните аспекти на Шумпетеровата мисла, особено неговата теорија на иновации и економски развој. Пишувано е со стилска едноставност, терминолошка прецизност и логична структура. Ракописот го исполнува критериумот за научна и наставна употреба и претставува вреден придонес за домашната литература во доменот на еволуцијата на економската мисла.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 86 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во вовед и две поглавја (не вклучувајќи ја литературата). Монографијата посветена на економското творештво на Јозеф Шумпетер претставува научно релевантен и содржински богат труд што успешно ги поврзува теоријата со историскиот контекст. Со оглед на прецизната методолошка рамка и јасниот аналитички

	стил, делото овозможува продлабочено разбирање на клучните идеи за иновации, претприемаштво и економски развој. Имајќи ја предвид нејзината образовна и истражувачка вредност, монографијата заслужува да биде објавена како дополнителна литература за студентите, наставниците и пошироката стручна јавност.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет.

Скопје, 3.7.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Трајко Славески, с.р.

Прилоī бр. 3

Р Е Ц Е Н З И Ј А
НА РАКОПИСОТ „МИЛТОН ФРИДМАН“ ОД АВТОРИТЕ: ПРОФ. Д-Р ГОРАН ПЕТРЕВСКИ И ПРОФ. Д-Р МЕТОДИЈА СТОЈКОВ

По добивањето на ракописот и неговото детално разгледување и анализа, до Наставно-научниот совет на Економскиот факултет во Скопје, рецензентите го поднесуваат следниов

И З В Е Ш Т А Ј

I ОПШТ ДЕЛ

Основни податоци за ракописот

Назив на ракописот:	Милтон Фридман
Назив на предметната програма:	Развој на економската мисла
Назив на студиската програма:	Економија
Фонд на часови и ЕКТС-кредити (доколку ракописот е наменет за повеќе предмети, да се наведат сите предмети):	Развој на економската мисла (6+0)
Развој на економската мисла е задолжителен предмет на студиската програма Економија на Економскиот факултет во Скопје, со фонд на часови: 6+0, број на ЕКТС-кредити: 7,5.	
Реден број на изданието:	прво издание
Општи податоци за ракописот:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 138 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во четири поглавја (не вклучувајќи ја литературата).

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. д-р Михаил Петковски, с.р.
Проф. д-р Трајкко Славески, с.р.

II Посебен дел од рецензентот: проф. д-р МИХАИЛ ПЕТКОВСКИ

Краток опис на содржината:	Монографијата „Милтон Фридман“ е сеопфатен осврт на животот, делото и влијанието на еден од најзначајните економисти на XX век. Авторите ја анализираат неговата улога како основоположник на монетаризмот и застапник на економскиот либерализам, ја нагласуваат неговата критика кон кејнзијанската економска школа и критички ја опсервираат силната поддршка на пазарниот механизам и индивидуалната слобода. Делото се осврнува на најважните теоретски придонеси на Фридман, како што се квантитативната теорија на парите, природната стапка на невработеност, теоријата на перманентен доход и концептот на негативен данок на доход. Посебно внимание се посветува на неговата извонредно важна улога во јавниот дискурс и врз политиката на администрацијата на повеќе претседатели на САД. Авторите истакнуваат дека и покрај контроверзните тези, особено неговата поврзаност со режимот на Пиноче, Милтон Фридман останува влијателна фигура во современата економска мисла, чијшто придонес е длабоко вграден во темелите на економската наука и политика.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Содржината на монографијата покажува висок степен на усогласеност со наставните програми на повеќе предмети од Департманот за економија, при што нуди интердисциплинарен и применлив пристап кој може да се користи како дополнителна литература на прв и на втор циклус студии. Монографијата е особено релевантна за изучување на предметот Развој на економската мисла, кој е задолжителен на студиската програма Економија. Со оглед на тоа што монографијата опфаќа теми кои се релевантни за повеќе наставни предмети, нејзината примена е со поширок опсег и може да се користи како дополнителен извор на литература во рамки на наставата и практичната примена на знаењата поврзани со монетарната теорија и политика.
Предлози за потребни корекции:	ситни лекторски корекции.
Оцена на ракописот:	Монографијата „Милтон Фридман“ е структурирана во четири поглавја, кои претставуваат аналитичко претставување на животот, идеите и економското влијание на еден од најголемите економисти на XX век. Во првото поглавје се обработува биографијата на Фридман, од неговото сиромашно потекло, преку академската кариера и соработката со најзначајните економски институции, до неговата улога како силно влијателна медиумска личност и советник на повеќе претседатели и политички лидери. Второто поглавје е посветено на економскиот либерализам, со акцент на Фридмановата визија за ограничена државна улога, приматот на индивидуалната слобода и сугерираната супериорност на пазарниот механизам. Третото поглавје се фокусира на монетарната економија, при што се анализираат теориите на парите, инфлацијата, невработеноста и монетарната политика, вклучително и споредбата со кејнзијанизмот. Последното поглавје содржи заклучни согледувања за трајниот придонес на Фридман за економската наука.

	Монографијата е вредна академска и едукативна литература за студентите, наставно-научниот кадар, професионалците и сите заинтересирани за современата економска мисла.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 138 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во четири поглавја (не вклучувајќи ја литературата). Монографијата „Милтон Фридман“ претставува значаен придонес кон домашната економска литература, со што се пополнува постојниот недостиг од дела кои аналитички и критички се осврнуваат на животот и научното наследство на големите економски мислители. Делото се одликува со систематичност, јасна структура и интердисциплинарен пристап, што го прави достапно и корисно не само за академската јавност, туку и за поширокиот круг читатели заинтересирани за современите економски и политички идеи. Анализата на либералната и монетарната економска мисла на Фридман е разработена со теоретска прецизност и богата со примери, што го зголемува нејзиното образовно и истражувачко значење. Со оглед на неговата научна вредност, актуелност и едукативна применливост, целосно е оправдано монографијата да биде објавена како дел од едицијата „Големи светски економисти“ и да ѝ се препорача на пошироката академска и стручна јавност.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет во Скопје, за пошироката академска јавност, како и за финансиските институции.

Скопје, 3.7.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Михаил Петковски, с.р.

III ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р ТРАЈКО СЛАВЕСКИ

Краток опис на содржината:	Монографијата „Милтон Фридман“ нуди длабинска и критичка анализа на богатото економско творештво на еден од најпознатите економисти на XX век, поставувајќи го во историски, теоретски и идеолошки контекст. Авторите не само што го прикажуваат Фридман како основоположник на монетаризмот и силен промотор на неолибералните идеи, туку го проучуваат и неговото влијание врз економската политика, медиумскиот простор и јавната перцепција за улогата на државата. Монографијата ги опфаќа неговите ставови за пазарната регулација, образованието, социјалната политика, инфлацијата, слободата на избор и односот меѓу политичката и економската слобода. Посебен акцент се става на методолошкиот пристап на Фридман кон економската наука, како и на критиките и контроверзиите што тој ги предизвикал. Трудот нуди балансирана перспектива, користејќи богат избор на примарна и секундарна литература. Монографијата е од особено значење за академската јавност, но и за пошироката публика.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Монографијата „Милтон Фридман“ е усогласена со наставната програма по предметот Развој на економската мисла, кој се изучува на студиската програма Економија. Содржината ги опфаќа клучните теми поврзани со монетаристичката школа, преку кои студентите стекнуваат продлабочено разбирање за еволуцијата на економските идеи. Делото овозможува аналитички пристап кон споредбата помеѓу Фридмановите погледи и кејнзијанската економска школа. Преку богат избор на примери и концепти, монографијата претставува соодветна дополнителна литература која го збогатува наставниот процес.
Предлози за потребни корекции:	ситни корекции од лекторска природа.
Оцена на ракописот:	Монографијата „Милтон Фридман“ се состои од четири поглавја, што нудат продлабочен увид во животниот пат, интелектуалното наследство и влијанието на еден од најпознатите економски мислители на минатиот век. Првото поглавје ги следи клучните биографски моменти – од неговите скромни почетоци и академски успеси, до улогата на јавен интелектуалец и политички советник на неколку американски претседатели. Второто поглавје ја разработува неговата теорија на економски либерализам, нагласувајќи ја важноста на индивидуалната слобода, ограничената држава и пазарната конкуренција. Третото поглавје ги обработува неговите придонеси во областа на монетарната економија, вклучително и критиката на кејнзијанскиот модел. Завршното поглавје нуди синтетички осврт на значењето на неговото дело во современата економска теорија и практика. Монографијата претставува значаен академски ресурс за студентите, научноистражувачкиот кадар и, воопшто, за сите оние што имаат интерес за еволуцијата на економските идеи и нивната примена.

Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 138 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во четири поглавја (не вклучувајќи ја литературата). Монографијата „Милтон Фридман“ претставува темелно истражено и одлично структурирано научно дело кое успева да го прикаже сложениот карактер и влијание на еден од највлијателните економисти на современата епоха. Авторите со научна прецизност и критичка дистанца го обработуваат богатото теоретско и емпириско творештво на Фридман, нудејќи притоа балансирана перспектива. Делото претставува корисен ресурс за наставна, истражувачка и практична примена, особено во домените на развојот на економската мисла, монетарната теорија и јавните политики. Имајќи ја предвид академската вредност, методолошката доследност и релевантноста на темата, постои оправданост за објавување на монографијата. Таа претставува дел од едицијата „Големи светски економисти“, со што ќе придонесе за збогатување на домашната економска литература и за унапредување на наставниот процес на студиите по економија.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет.

Скопје, 3.7.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Трајко Славески, с.р.

Прилог бр. 3

Р Е Ц Е Н З И Ј А
НА РАКОПИСОТ „ФРИДРИХ ФОН ХАЈЕК“ ОД АВТОРОТ ПРОФ. Д-Р МЕТОДИЈА СТОЈКОВ

По добивањето на ракописот и неговото детално разгледување и анализа, до Наставно-научниот совет на Економскиот факултет во Скопје, рецензентите го поднесуваат следниов

И З В Е Ш Т А Ј

I Општ дел

Основни податоци за ракописот

Назив на ракописот:	Фридрих фон Хајек
Назив на предметната програма:	Развој на економската мисла
Назив на студиската програма:	Економија
Фонд на часови и ЕКТС-кредити (доколку ракописот е наменет за повеќе предмети, да се наведат сите предмети):	Развој на економската мисла (6+0)
Развој на економската мисла е задолжителен предмет на студиската програма Економија на Економскиот факултет во Скопје, со фонд на часови: 6+0, број на ЕКТС-кредити: 7,5.	
Реден број на изданието:	прво издание
Општи податоци за ракописот:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 90 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во осум поглавја (не вклучувајќи ја литературата).

РЕЦЕНЗЕНТИ

Акад. проф. д-р Таки Фити, с.р.
Проф. д-р Трајко Славески, с.р.

II ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р ТАКИ ФИТИ

Краток опис на содржината:	Монографијата за Фридрих фон Хајек претставува сеопфатен осврт кон животот и богатото творештво на еден од позначајните економски мислители на минатиот век. Авторот ги истражува клучните идеи на Хајек во контекст на австриската економска школа, со посебен акцент на неговата методологија, критиката на социјализмот, погледите за слободата, пазарниот поредок и улогата на државата. Делото се одликува со повеќедимензионален пристап, со оглед што поврзува економски, правни, политички и филозофски аспекти од размислувањата на Хајек. Преку анализата на Хајековата критика на интервенционизмот и застапувањето на класичниот либерализам, читателот добива јасна претстава за неговото влијание врз современата економска мисла. Значаен дел од трудот е посветен на неговиот придонес за теоријата на знаењето и спонтаниот општествен поредок. Монографијата претставува вреден ресурс за сите што се интересираат за историјата на економската мисла, со јасно структуриран и аналитички пристап кон Хајековата ригорозна и влијателна мисла.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Монографијата е усогласена со целите и содржината на наставната програма по предметот Развој на економската мисла. Делото на систематичен и аналитички начин ги обработува клучните теоретски придонеси на Фридрих фон Хајек, вклучително и неговото место во рамките на австриската школа, критиката на социјализмот, теоријата за пазарниот поредок и улогата на државата. Особено значајно е тоа што авторот ја нагласува интердисциплинарната димензија на Хајековото творештво, што е во согласност со наставната определба за интегриран пристап во изучувањето на економските идеи. Структурата на делото овозможува подобро следење на еволуцијата на економската мисла, а аналитичкиот пристап го поттикнува критичкото размислување кај студентите. Од таа перспектива, монографијата претставува релевантен и корисен материјал за наставата.
Предлози за потребни корекции:	ситни лекторски корекции.
Оцена на ракописот:	Монографијата претставува научен труд, кој со аналитичка прецизност го претставува економското творештво на Фридрих фон Хајек. Авторот успеал да ја истакне оригиналноста и комплексноста на Хајековите идеи, поврзувајќи ги со современите дискусии за улогата на државата, пазарот и индивидуалната слобода. Стилот е јасен и академски конзистентен, а структурата логично го води читателот низ животот, делото и методолошките пристапи на Хајек. Посебна вредност на трудот е интердисциплинарниот пристап, кој дава поширок увид во значењето на неговото творештво. Монографијата е резултат на обемно истражување, добро познавање на темата и внимателна селекција на релевантната литература.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 90 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во осум поглавја (не вклучувајќи ја литературата). Ракописот успешно ја отсликува суштината на Хајековата мисла и нејзината релевантност за современите економски дебати. Со јасна

	структура, академски стил и внимателен избор на теми, трудот претставува вреден извор за студентите, наставно-научниот кадар и пошироката стручна јавност. Поради научната и педагошката вредност, неговото објавување е целосно оправдано.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет во Скопје, но и за пошироката академска и стручна јавност.

Скопје, 3.7.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Таки Фити, с.р.

III ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р ТРАЈКО СЛАВЕСКИ

Краток опис на содржината:	Монографијата нуди продлабочен преглед на животот, идеите и интелектуалното наследство на Фридрих фон Хајек, еден од најистакнатите претставници на австриската економска школа. Низ осум поглавја, авторот ги следи основните концепти кои го дефинираат Хајековиот придонес: методолошкиот индивидуализам, субјективизмот, улогата на знаењето, спонтаниот општествен поредок, економските циклуси и државната интервенција. Монографијата ги истакнува и неговите остри критики на социјализмот и централизираното планирање, како и доследната одбрана на пазарната економија. Особено внимание е посветено на етичките и филозофски темели на либерализмот. Трудот не само што ги синтетизира главните идеи на Хајек, туку и го олеснува пристапот кон сложеното и интердисциплинарно елаборирање на економските и општествени феномени. Делото претставува значаен придонес во домашната литература за влијателните економски мислители во светски рамки.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Содржината на монографијата е во согласност со предметната програма по Развој на економската мисла. Во неа се обработуваат суштинските идеи на Фридрих фон Хајек, вклучувајќи ги неговите ставови за слободата, либерализмот, пазарниот поредок и методолошкиот индивидуализам. Доловувајќи го историскиот и теоретскиот контекст, книгата обезбедува продлабочено разбирање на придонесот на австриската школа и улогата на Хајек во развојот на современата економска мисла. Авторот успешно ги поврзува економските со правните и политичките аспекти, што е во согласност со интердисциплинарниот карактер на наставната програма. Трудот нуди балансиран осврт, што го прави соодветен како дополнителен извор на литература за студентите, академската заедница и пошироката стручна јавност.
Предлози за потребни корекции:	ситни летни корекции.
Оцена на ракописот:	Монографијата нуди темелна анализа на творештвото на Фридрих фон Хајек, при што успешно ги осветлува неговите најзначајни теоретски придонеси во економијата, правото и политичката филозофија. Авторот покажува длабоко познавање на материјата и способност за интерпретација на сложените концепти на јасен и пристапен начин. Трудот се одликува со логична структура, академски стил и внимателна употреба на изворната литература. Особено успешно е настојувањето да се презентираат клучните идеи на Хајек во контекст, којшто е разбирлив за пошироката академска публика. Ракописот е уредно подготвен, со технички добро оформени прилози и библиографија.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 90 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во осум поглавја (не вклучувајќи ја литературата).

	Монографијата претставува значаен придонес кон домашната економска литература, со јасна и аналитичка презентација на комплексното творештво на Фридрих фон Хајек. Делото е резултат на темелно истражување и прецизна интерпретација на клучните економски и филозофски идеи. Со оглед на неговата научна вредност, интердисциплинарен пристап и образовна корисност, се препорачува нејзино објавување во рамки на предложената едиција „Големи светски економисти“.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет.

Скопје, 3.7.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Трајко Славески, с.р.

Прилог бр. 3

Р Е Ц Е Н З И Ј А
НА РАКОПИСОТ „ЏОН КЕНЕТ ГАЛБРАЈТ – ОСНОВОПОЛОЖНИК НА НЕОИНСТИТУЦИОНАЛИЗМОТ“ ОД АВТОРОТ ПРОФ. Д-Р МЕТОДИЈА СТОЈКОВ

По добивањето на ракописот и неговото детално разгледување и анализа, до Наставно-научниот совет на Економскиот факултет во Скопје, рецензентите го поднесуваат следниов

И З В Е Ш Т А Ј

I Општ дел

Основни податоци за ракописот

<table>
<tr><td>Назив на ракописот:</td><td colspan="2">Џон Кенет Галбрајт – основоположник на неоинституционализмот</td></tr>
<tr><td>Назив на предметната програма:</td><td colspan="2">Развој на економската мисла</td></tr>
<tr><td>Назив на студиската програма:</td><td colspan="2">Економија</td></tr>
<tr><td>Фонд на часови и ЕКТС-кредити (доколку ракописот е наменет за повеќе предмети, да се наведат сите предмети):</td><td colspan="2">Развој на економската мисла (6+0)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Развој на економската мисла е задолжителен предмет на студиската програма Економија на Економскиот факултет во Скопје, со фонд на часови: 6+0, број на ЕКТС-кредити: 7,5.</td></tr>
<tr><td>Реден број на изданието:</td><td colspan="2">прво издание</td></tr>
<tr><td>Општи податоци за ракописот:</td><td colspan="2">Ракописот содржи околу 110 страници (формат А4), напишани на компјутер со големина на фонт 12, поделен на вовед, тематски поглавја за Галбрајтовата мисла и завршни осврти (без литературата).</td></tr>
</table>

РЕЦЕНЗЕНТИ

Акад. проф. д-р Таки Фити, с.р.
Проф. д-р Предраг Трпески, с.р.

III Посебен дел од рецензентот: акад. проф. д-р Таки Фити

Краток опис на содржината:	Монографијата „Џон Кенет Галбрајт – основоположник на неоинституционализмот“ е посветена на еден од највлијателните економисти и интелектуалци на XX век. Авторот систематски го прикажува животниот пат, професионалната кариера и клучните идеи на Галбрајт, со акцент на неговите критики кон неокласичната економија и залагањето за поинклузивна и реалистична економска политика. Детално се анализираат неговите капитални дела – „Американски капитализам“, „Општеството на изобилство“, „Новата индустриска држава“ и „Економика и јавни цели“, при што се издвојуваат темите за техноструктурата, моќта на корпорациите, улогата на државата и проблемот на економската нерамнотежа.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Содржината е во целосна согласност со наставната програма по предметот Развој на економската мисла, особено во делот што се однесува на современите критички пристапи кон пазарната економија. Монографијата им овозможува на студентите продлабочено да ја разберат економската мисла на XX век и нејзините општествени импликации.
Предлози за потребни корекции:	ситни лекторски корекции.
Оцена на ракописот:	Ракописот е научно издржан, богато документиран и стилски јасен. Авторот ја истакнува оригиналноста и провокативниот карактер на Галбрајтовата мисла, при што нуди критички коментар за нејзината применливост во современиот контекст.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот содржи околу 110 страници (формат А4), напишани на компјутер со големина на фонт 12, поделен на вовед, тематски поглавја за Галбрајтовата мисла и завршни осврти (без литературата). Ракописот претставува значаен придонес за изучувањето на современата економска мисла и нејзината поврзаност со пошироките општествени и политички процеси. Преку темелна анализа на животот и делото на Галбрајт, авторот успева да ја прикаже комплексноста на неговата интелектуална позиција – како критичар на догматизмот во економијата, застапник на балансирана улога на државата и силен поборник за економија што служи на јавниот интерес. Трудот ја истакнува и историската важност на Галбрајтовата мисла за периодот по Втората светска војна, кога светот се соочува со економски раст, но и со нови форми на нерамнотежа и концентрација на моќ. Со вешто интегрирање на економската теорија, политичката анализа и општествената критика, авторот обезбедува сеопфатен приказ што ја надминува традиционалната рамка на економската историја. Монографијата има висока наставна и истражувачка вредност. Таа овозможува студентите да развијат критичко размислување за границите и можностите на економската политика, како и за етичките и институционалните димензии на економските одлуки. Јасниот стил, логичната структура и богатата библиографска основа ја прават достапна и корисна за пошироката академска и стручна јавност. Врз основа на научната издржаност, наставната применливост и актуелноста на обработената проблематика, сметам дека објавувањето на монографијата е целосно оправдано. Нејзината публикација ќе придонесе

	кон збогатување на домашната економска литература, подобрување на наставниот процес и поттикнување на понатамошни дискусии за улогата на економијата во обликувањето на праведно и одржливо општество.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет во Скопје, но и за пошироката академска и стручна јавност.

Скопје, 11.8.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Акад. проф. д-р Таки Фити, с.р.

III Посебен дел од рецензентот: проф. д-р Предраг Трпески

Краток опис на содржината:	Монографијата дава исцрпна анализа на биографијата, интелектуалниот развој и научниот придонес на Џон Кенет Галбрајт. Авторот ги разработува неговите најважни концепти – техноструктурата, улогата на државата во регулирањето на пазарите, критиката на потрошувачката култура и општествените трошоци на неконтролираниот капитализам. Поглавјата се логично поврзани, а стилот е разбирлив и за студентите и за поширокота стручна јавност.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Монографијата е во целосна согласност со наставната програма и претставува корисен наставен материјал за предметот Развој на економската мисла. Таа успешно ја надополнува домашната економска литература со анализа на еден од клучните економисти на минатиот век.
Предлози за потребни корекции:	ситни летни корекции.
Оцена на ракописот:	Трудот е квалитетен, со внимателно избрани извори и аргументирана анализа. Авторот умешно ги поврзува економската теорија и општествените реалности, при што ја нагласува важноста на Галбрајтовата мисла за разбирањето на современите економски предизвици.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот содржи околу 110 страници (формат А4), напишани на компјутер со големина на фонт 12, поделен на вовед, тематски поглавја за Галбрајтовата мисла и завршни осврти (без литературата). Монографијата „Џон Кенет Галбрајт“ претставува значаен образовен и истражувачки ресурс кој нуди продлабочена анализа на економската мисла и нејзините импликации за општеството. Со оглед на нејзината научна издржаност, современа релевантност и наставна применливост, препорачувам објавување на трудот како составен дел од академската литература на Економскиот факултет и како корисно четиво за сите што сакаат да ја разберат интеракцијата меѓу економијата, политиката и општеството.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет.

Скопје, 11.8.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Предраг Трпески, с.р.

Прилог бр. 3

Р Е Ц Е Н З И Ј А

НА РАКОПИСОТ „ЏОН МЕЈНАРД КЕЈНЗ – ТЕОРЕТИЧАР НА ДРЖАВНИОТ ИНТЕРВЕНЦИОНИЗАМ“ ОД АВТОРОТ ПРОФ. Д-Р МЕТОДИЈА СТОЈКОВ

По добивањето на ракописот и неговото детално разгледување и анализа, до Наставно-научниот совет на Економскиот факултет во Скопје, рецензентите го поднесуваат следниов

И З В Е Ш Т А Ј

I Општ дел

Основни податоци за ракописот

Назив на ракописот:	Џон Мејнард Кејнз – теоретичар на државниот интервенционизам
Назив на предметната програма:	Развој на економската мисла
Назив на студиската програма:	Економија
Фонд на часови и ЕКТС-кредити (доколку ракописот е наменет за повеќе предмети, да се наведат сите предмети)**:**	Развој на економската мисла (6+0)
Развој на економската мисла е задолжителен предмет на студиската програма Економија на Економскиот факултет во Скопје, со фонд на часови: 6+0, број на ЕКТС-кредити: 7,5.	
Реден број на изданието:	прво издание
Општи податоци за ракописот:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 135 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во четири поглавја (не вклучувајќи ја литературата).

РЕЦЕНЗЕНТИ

Акад. проф. д-р Таки Фити, с.р.
Проф. д-р Предраг Трпески, с.р.

II Посебен дел од рецензентот: проф. д-р Таки Фити

Краток опис на содржината:	Монографијата ја истражува животната патека и интелектуалното наследство на Џон Мејнард Кејнз, еден од највлијателните економисти на XX век. Делото се фокусира на историските услови кои довеле до формирањето на Кејнзовото учење во времето на Големата депресија, при што нуди продлабочена анализа на неговите економски идеи и критиката на класичната економија. Посебно внимание се посветува на „Општата теорија на вработеноста, каматата и парите“, која претставува интелектуален темел на макроекономијата и на концептот на државна интервенција. Книгата ги разгледува клучните економски категории коишто ги формулирал Кејнз, како, на пример, ефективната побарувачка, склоноста кон штедење и ликвидност, како и улогата на инвестициите. Текстот дава и критички осврт на одѕивот на неговото творештво во економската политика и развојот на посткејнзијанската мисла, нудејќи историска, теоретска и практична перспектива. Делото пополнува една значајна празнина во македонската економска литература.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Содржината на монографијата е со висок степен на усогласеност со наставните програми на повеќе предмети од Департманот за економија, притоа нудејќи интердисциплинарен и широко применлив пристап. Тоа ја прави соодветна за користење како дополнителна литература и на првиот и на вториот циклус студии. Особено значење има за предметот Развој на економската мисла, кој е задолжителен дел од студиската програма Економија. Имајќи предвид дека обработува теми релевантни за различни наставни дисциплини, монографијата овозможува поширока примена, како при изведување на наставата, така и при продлабочување на знаењата поврзани со улогата на државата.
Предлози за потребни корекции:	ситни лекторски корекции.
Оцена на ракописот:	Во првото поглавје се дава детален преглед на животната патека на Кејнз, од неговото потекло и образование во Кембриџ, преку професионалниот развој и улогата како советник во британската влада, до неговата влијателна активност во основањето на меѓународните финансиски институции. Критички се опсервирани неговите морални, интелектуални и јавни заложби, кои придонеле за неговиот статус на влијателен економист и силно ангажиран интелектуалец. Во второто поглавје се обработуваат клучните идеи, кои ја оформуваат Кејнзовата економска филозофија. Научно се опсервира критиката на класичната економија, посебно нејзината неспособност да го објасни феноменот на долготрајна невработеност, а се нагласуваат и концептите на ефективна побарувачка, инвестициската нестабилност и потребата од државна интервенција во економијата. Третото поглавје е посветено на анализа на „Општата теорија на вработеноста, каматата и парите“, каде што се објаснуваат главните елементи на моделот: потрошувачката, инвестициите, ликвидносната замка и улогата на државата. Поглавјето ја објаснува револуционерната промена што Кејнз ја донел во економската наука, посебно преку одделување од класичните претпоставки за автоматско воспоставување на стопанската рамнотежа. Последното поглавје ги анализира импликациите од кејнзијанската мисла врз политичката и економската практика. Се истражува влијанието на Кејнз врз повоената економска политика, изградбата на социјалната

	држава или државата на благосостојбата, како и критиките и трансформациите на неговата теорија во подоцнежната посткејнзијанска мисла. Поглавјето завршува со оценка на современата релевантност на неговите идеи.
Категоризација:	монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 135 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во четири поглавја (не вклучувајќи ја литературата). Монографијата посветена на Џон Мејнард Кејнз нуди длабинска анализа на економската мисла што произлегла како одговор на кризите на капитализмот во првата половина на XX век. Преку историски и теоретски преглед, авторот го поставува Кејнз не само како извонредно влијателен и творечки настроен економист, туку и како визионер чија работа го означи раѓањето на макроекономијата. Книгата ги следи главните идеи низ нивниот контекст: критиката на laissez-faire, воведувањето на концептот на ефективна побарувачка, застапувањето на јавните инвестиции како механизам за поголема вработеност и неговата улога во дизајнирањето на меѓународни финансиски институции. Посебен акцент е ставен на односот помеѓу Кејнз и клучните настани на XX век – Големата економска криза, Втората светска војна и повоената економска обнова. Монографијата е значаен придонес кон современото разбирање на улогата на државата во економијата и е корисна литература за сите што ја изучуваат или применуваат економската теорија во академски, политички или стручни рамки.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет во Скопје, но и за пошироката академска и стручна јавност.

Скопје, 3.7.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Таки Фити, с.р.

III ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р ПРЕДРАГ ТРПЕСКИ

Краток опис на содржината:	Монографијата претставува сеопфатна анализа на економското творештво на Џон Мејнард Кејнз, поставувајќи го во контекст на економската мисла пред, за време и по Големата економска криза. Авторот методолошки ги разработува причините за појавата на Кејнзовото учење, темелно ја проучува неговата биографија и делата што оставиле длабока трага во економската наука. Монографијата ги објаснува теоријата на ефективната побарувачка, улогата на државата во регулирањето на економските текови и концептот на вработеност како основа на стабилниот економски развој. Анализата покажува дека Кејнз не само што направил револуција во економската наука, туку понудил и практични решенија за надминување на идните економски кризи. Делото го следи влијанието на кејнзијанизмот врз современата економска политика, при што ја нагласува неговата релевантност и денес. Оваа монографија придонесува за подобро разбирање и поширока достапност на економското наследство на Кејнз во македонски контекст. Монографијата е од особено значење за академската јавност, но и за пошироката публика.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Монографијата се одликува со висока содржинска усогласеност со наставните концепти на повеќе предмети на Департманот за економија. Со својата аналитичност и тематска ширина, таа претставува вреден ресурс за дополнително изучување, како во рамки на додипломските, така и на постдипломските студии. Посебна важност има за предметот Развој на економската мисла, каде што успешно ги надополнува предвидените наставни содржини. Покрај тоа, преку обработка на прашања од теоријата и практиката на економската политика, особено поврзани со улогата на државата, монографијата овозможува примена и во други дисциплини, притоа поттикнувајќи критичко размислување и интердисциплинарна анализа.
Предлози за потребни корекции:	ситни корекции од лекторска природа.
Оцена на ракописот:	Монографијата „Џон Мејнард Кејнз – теоретичар на државниот интервенционизам“ се состои од четири поглавја, што нудат продлабочен увид во животниот пат, интелектуалното наследство и влијанието на еден од најпознатите економски мислители на минатиот век. Првото поглавје ги проучува животот и клучните настани што го обликувале интелектуалниот развој на Џон Мејнард Кејнз. Се дава осврт на неговото образование, академска и јавна кариера, како и придонесите во време на економски и политички турбуленции. Посебен акцент е ставен на неговата улога како практичар и архитект на меѓународниот економски поредок по Втората светска војна. Второто поглавје се фокусира на суштинските разлики меѓу кејнзијанизмот и класичната економија. Разработени се поимите поврзани со нестабилноста на капитализмот, недоволната побарувачка и немоќта на пазарот самостојно да обезбеди полна вработеност, што ја отвора вратата за активна државна улога.

	Централното поглавје нуди систематска презентација на клучното дело на Кејнз, „Општата теорија“. Детално се анализираат односите меѓу доходот, каматната стапка, вработеноста и инвестициите, како и причините поради кои економијата може да остане во рамнотежа со висока невработеност. Притоа, се укажува дека теоретските иновации несомнено претставуваат основа за модерната макроекономија. Последното поглавје разгледува како Кејнзовата теорија добила институционално и политичко прифаќање во многу држави и од многу влади по Втората светска војна. Поглавјето ги опфаќа и критичките реакции, реформулациите и современите интерпретации на неговите идеи, нагласувајќи ја трајната актуелност на неговото дело во справувањето со економските кризи. Монографијата претставува значаен академски ресурс за студентите, научноистражувачкиот кадар и, воопшто, за сите оние што имаат интерес за еволуцијата на економските идеи и нивната примена.
Категоризација:	Монографија
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 138 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во четири поглавја (не вклучувајќи ја литературата). Монографијата претставува значаен придонес кон разбирањето на економската мисла на Џон Мејнард Кејнз, еден од највлијателните економски мислители на XX век. Со јасна структура, аналитички пристап и современа интерпретација на неговите идеи, делото ја пополнува празнината во домашната економска литература, особено во делот на историјата на економската мисла и теоријата на државната интервенција. Таа е особено релевантна за студентите, научноистражувачкиот кадар и за креаторите на економските политики. Содржината е усогласена со повеќе наставни програми и може да се користи како дополнителен извор на студии од прв и втор циклус. Имајќи го сето ова предвид, сосема оправдана е потребата од објавување на оваа монографија со трајна образовна и научна вредност.

Врз основа на изнесеното, ми претставува чест и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како монографија, примарно наменет за студентите на Економскиот факултет.

Скопје, 3.7.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Предраг Трпески, с.р.

Р Е Ц Е Н З И Ј А
ЗА ОЦЕНА НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА „СЕОПФАТНА ВАЛОРИЗАЦИЈА НА ЦВРСТ ОТПАД ЗА ЕНЕРГЕТСКА ПРИМЕНА КАКО RDF И ИМПЛИКАЦИИ ВРЗ ОКОЛИНАТА ПРЕКУ ЕМИСИЈАТА НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ“ ОД М-Р МОНИКА УЛЕР-ЗЕФИЌ, ПРИЈАВЕНА НА МАШИНСКИОТ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ

Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет во Скопје, на седницата одржана на 26.6.2025 година, со Одлука бр. 02-136/6 формираше Комисија за оцена на докторската дисертација на кандидатката м-р Моника Улер-Зефиќ, дипл. маш. инж., со наслов: „Сеопфатна валоризација на цврст отпад за енергетска примена како RDF и импликации врз околината преку емисијата на стакленички гасови“, во состав: проф. д-р Даме Димитровски (претседател), проф. д-р Ристо Филкоски (ментор), проф. д-р Доне Ташевски (член), проф. д-р Игор Шешо (член) и проф. д-р Сања Поповска Василевска (надворешен член).

Комисијата во наведениот состав, со внимание ја прегледа и ја оцени докторската дисертација и на Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет му го поднесува следниов

И З В Е Ш Т А Ј

1. АНАЛИЗА НА ТРУДОТ

Докторскиот труд на кандидатката м-р Моника Улер-Зефиќ, дипл. маш. инж., со наслов: „Сеопфатна валоризација на цврст отпад за енергетска примена како RDF и импликации врз околината преку емисијата на стакленички гасови“, е презентиран на 176 страници компјутерски обработен текст, во фонт Times New Roman, со големина на букви 12 и со проред 1,2. Трудот припаѓа на истражувачкото поле енергетика и се фокусира врз истражување во областите на неконвенционални извори на енергија и горива и технологии за конверзија на енергија. Обработуваната проблематика во трудот е изложена во следниве целини:

1. Вовед
2. Литературен преглед на претходни релевантни истражувања
3. Подготовка и анализа на сценарија
4. Методологија на истражувањето
5. Резултати и дискусија
6. Заклучоци, препораки и насоки за понатамошни истражувања
7. Референци

Во текстот на дисертацијата се вклучени 74 слики и 42 табели. Списокот на користена литература содржи 115 библиографски единици, меѓу кои се застапени научни трудови, статии, книги, магистерски и докторски трудови и технички извештаи.

Во **првото поглавје** е даден вовед во истражуваната проблематика, со образложение на контекстот, мотивацијата, предметот, целите и значењето на истражувањето, со кус осврт кон применетата методологија. Во почетокот е направен преглед на актуелната состојба во секторот на управување со отпад во регионот и пошироко, со цел да се укаже на значењето на истражувањата во оваа област, особено во контекст на можноста за енергетска примена на отпадот и импликациите во повеќе сфери – локално, регионално и глобално влијание врз околината, финансиско-економски, социјални и други аспекти. Мотивација за спроведување на ова истражување е да се анализира и да се оцени потенцијалот на комуналниот цврст отпад за користење како алтернативно гориво (refuse-derived fuel - RDF), преку примена на технологии на согорување (инсенерација), со цел добивање електрична и топлинска енергија, со што се намалуваат количествата депониран отпад, со што би се постигнале енергетски, финасиско-економски и еколошки придобивки. Појдовна хипотеза е дека цврстиот комунален отпад треба да се третира како сериозен потенцијален ресурс со можни повеќекратни придобивки од негово користење, а не како товар, што значи дека кој и да било начин на негово понатамошно третирање и примена како енергетски

и/или суровински ресурс е покорисен во споредба со директно депонирање. Предмет на истражување е анализа на можноста за користење на комуналниот цврст отпад како енергетски ресурс преку процес на согорување за производство на електрична и топлинска енергија, со примена на аналитички, нумерички и експериментални методи. Многу важен сегмент од истражувачката методологија е експерименталниот дел, заради дефинирање на енергетскиот потенцијал, хемиските и термофизичките карактеристики на комуналниот отпад и соодветните технологии за негово користење. Дополнително, реализирани се аналитички пресметки и нумеричка анализа за влијанието на процесот на согорување врз животната средина.

Основни цели на докторската дисертација се согледување на постојната состојба со управувањето со градскиот цврст отпад, идентификување на предизвиците, бариерите и причините за неефикасност во актуелните практики, проценка на типовите и количествата отпад што може да се претворат во енергија, евалуација на технологии за енергетска конверзија најпогодни за оваа намена и карактеризација на градскиот цврст отпад, преку теоретски анализи и комплекс од експериментални испитувања заради утврдување на оптимални можности за енергетско користење и избор на оптимална технологија за енергетска конверзија. Понатаму, една од клучните цели е истражување на локалното, регионалното и глобалното влијание врз околината, преку споредбена анализа на емисиите со развој на неколку сценарија, вклучувајќи ја и најнеповолната опција, доколку соодветните количества отпад останат на депониите.

Во дел од **второто поглавје** се изложени теоретските основи во областа и е направен преглед на актуелни практики на управување со отпадните материи пошироко во европските земји и во регионот. Анализирани се постојните истражувања поврзани со управувањето со отпадот, енергетското искористување на отпадните материи, особено преку трансформација во горивна материја (refuse-derived fuel – RDF), технологиите, методологиите и примери од Европа и од Балканот. Спроведен е методолошки преглед за избор на најдобри достапни технологии во управувањето со отпадот, како складирање, претходен третман, термичко процесирање, техники за подобрување на ефикасноста на енергетската конверзија, како и анализа и третман на продуктите од согорувањето. Разгледани се стратегии за енергетско користење на отпадот, трендови и насоки за планирање и развој и предочени се бариерите и ризиците кои е потребно да се совладаат со цел поширока примена на технологиите за добивање енергија од отпад.

Во **третото поглавје** е направена анализа на материјалните и енергетските текови преку неколку сценарија што се однесуваат на различен пристап во управувањето и третманот на отпадните материи. Во сите сценарија, влезна материја е одложен отпад (сценарио 1) или отпад што со одреден третман е трансформиран во гориво (сценарија 2, 3 и 4), а излезни податоци се емисии и производи кои се корисни (како енергија и/или индустриски производ) или непосакувани (како емисии на гасни материи, пепел и друг остаток од согорување).

Во **четвртото поглавје,** детално е опишана методологијата според која е реализирано истражувањето, експерименталните инсталации, мерната опрема, подготовката на примероци за тестирање и спроведеното експериментално истражување со сите релевантни параметри. Истражувањето е структурирано во неколку фази и опфаќа повеќестепени лабораториски анализи спроведени согласно со релевантни европски и национални стандарди и технички норми. Детално се изложени принципите и карактеристиките на инструментите за испитување на термофизичките и хемиските параметри како: густина, водопропустливост, застапеност на испарливи материи, пепел, влага, pH-вредност, како и на елементарниот состав и топлинската моќ на примероците. Целта на воспоставената истражувачка методологија е не само да се добијат прецизни податоци за карактеристиките на отпадот, туку и да се постави основа за стратешка проценка на неговиот потенцијал за термичка конверзија, влијанието врз животната средина и можностите за негово вклучување во системите за енергетска транзиција. Преку оваа методолошка поставеност, трудот има за цел да понуди

објективна и применлива основа за одлуки во областа на управување со отпад и одржлива енергетика.

Во **петтото поглавје** се презентирани резултатите од спроведените аналитички, нумерички и експериментални истражувања. На тој начин се добива попрецизна слика за карактеристиките и се подобрува предвидливоста по прашањето на однесувањето на цврстиот комунален отпад при енергетско користење. Анализите се спроведени врз основа на пропишани стандарди, а вредностите се добиени врз основа на пресметките од користените модели, исто така претставени во претходното поглавје, како и според равенки наведени во стандардите. Споредбата помеѓу резултатите од трите пристапи овозможува потврда на точноста и валидноста на истражувањето, како и идентификација на евентуални отстапувања или ограничувања кај секој поединечен пристап. Резултатите се презентирани табеларно и графички, со целосни објаснувања за методите и постапките применети при добивањето на податоците. Особено внимание е посветено на интерпретацијата на клучните показатели и нивната релевантност во контекст на поставените цели. Елаборирани се можните фактори кои влијаат врз резултатите, како и нивните импликации за понатамошен развој и примена на технологиите за енергетско користење на отпад.

Шестото поглавје содржи главни заклучоци изведени од реализираните истражувања и дава препораки и насоки за понатамошна работа. Клучните наоди во однос на резултатите покажуваат дека цврстиот комунален отпад има поволни физички, хемиски и термички својства, кои генерално го позиционираат како остварлива алтернатива на традиционалните фосилни горива со намалено негативно влијание врз животната средина. Просушениот отпад се карактеризира со висока топлинска моќ и со ниска концентрација на потенцијално штетни материи. Ограничувачки фактор и негативна страна е хетерогеноста на составот, што може да влијае врз стабилноста и доследноста при процесите на енергетска конверзија. Деталните резултати од експерименталните истражувања укажуваат и на можните начини за енергетско користење на градскиот отпад.

Врз основа на добиените резултати и потврдените хипотези, се препорачува понатамошните истражувања да се насочат кон неколку клучни аспекти со цел оптимизирање на системите за енергетско искористување на цврстиот комунален отпад, како сезонски анализи на составот и карактеристиките, развој на пилот постројка и симулациски модели за согорување во контролирани услови, со цел да се потврдат лабораториските резултати во реални техничко-технолошки рамки. Понатаму, тежиштето треба да се стави кон подобро разбирање на емисионите карактеристики при согорување, особено во однос на NO_x, SO_2 и други материи со локално влијание и стакленички гасови, како и можностите за нивно намалување преку примена на различни технологии, вклучително и филтри, постсогорувачи и системи со флуидизиран слој. Конечно, се предлага проширување на истражувањата кон компаративни анализи на различни сценарија за управување со отпадот (депонирање, инсенерација, косогорување, анаеробна дигестија), во контекст на нивната енергетска искористливост, економска оправданост и влијание врз животната средина.

Во **седмото поглавје** е даден е список на литературни извори и материјали користени во текот на истражувањето.

2. Применета методологија и резултати од истражувањето

Во рамките на работата на тезата е користена комбинација од квалитативни и квантитативни методи, вклучувајќи математички метод – статистичка анализа и нумерички метод и обемни експериментални истражувања. Методолошкиот пристап е коректно избран, а главните фази од истражувањето се добро планирани и соодветно реализирани. При истражувањето се комбинираат теоретски и практични аспекти, што е поддржано од анализи во кои се користени соодветни софтверски алатки. При теоретските истражувања се користени повеќе бази на податоци со научни трудови, од каде што се извлечени информации за трендовите во менаџирањето на отпадните материи и практики за нивното користење за производство на енергија, низ Европа, во

балканските земји и во Македонија. Анализирани се актуелни технологии за енергетска конверзија на отпадните материјали и истражени се најдобрите достапни техники во процесот на согорување на отпад.

Една од главните компоненти во докторскиот труд е подготовката и изведувањето сеопфатни експериментални истражувања на примероци од градски отпад подготвени според барањата на соодветни стандарди, од аспект на потенцијалот за енергетска примена. Експерименталниот метод се фокусира на идентификација на термофизичките и хемиските својства на комуналниот цврст отпад, преку примерот на Скопје како урбана целина. Анализираните параметри се поделени на согорливи компоненти, како што се: содржина на јаглерод, водород, сулфур и испарливи материи, потоа несогорливи компоненти, вклучувајќи содржина на пепел, влага и азот, како и важни физички својства, како што се густината и пропустливоста на вода. Овие параметри го одредуваат енергетскиот потенцијал на отпадот и неговото влијание врз околината при енергетска конверзија со согорување, што овозможува увид во изводливоста на користење на комуналниот цврст отпад како ресурс.

Цврстиот отпад најпрво е третиран и подготвени се соодветни примероци за анализа во контролирани лабораториски услови во постројката Ekospalarnia во Краков, Полска. Направено е одвојување на инертни материјали, вклучувајќи стакло и метал, ситнење на отпадот и негово сушење. Потоа, отпадот е подложен на дробење до фракција под 30 mm со помош на вага Radwag, подвижна лента и дробилка Testchem. За намалување на содржината на влага е спроведено сушење во муфелна печка Pol-Eko Aparatura, по што е продолжено со понатамошно ситнење до 10 mm со ножеста мелница Testchem LMN-240. Последната фаза е дробење до 2 mm со дробилка Testchem LMN-100, по што е пристапено кон лабораториски анализи.

Елементарниот состав се анализира со LECO Truspec CHN 628, кој согорува примерок при 950 °C во присуство на кислород, при што застапеноста на јаглерод, водород и азот се пресметува според стехиометриски односи. Содржината на сулфур се испитува со LECO S832, каде што примерокот согорува на 1350 °C, а концентрацијата на SO_2 гасот ја дава содржината на сулфур. Содржината на минерална маса се одредува со печката Neoterm NT 1313 на 800 °C. Примерокот согорува 1 час, се лади на собна температура и се мери масата. Процесот се повторува до стабилна маса, а содржината на пепел се пресметува според разликата во масите пред и по согорувањето. Содржината на влага се одредува со сушење во лабораториска печка Zalmed SML 32/250 на 105 °C, во траење од 24 часа. Разликата во масата пред и по сушењето дава процентуален удел на влагата. Горната топлинска моќ се одредува со калориметриска бомба LECO AC500. Густината на отпадот се одредува со гасен пикнометар AccuPyc II 1340. Пропустливоста на вода се тестира со проктор апарат и триаксијален систем Frowag 2.924. Испарливите материи се анализираат со постапка во печка Neoterm NT 1313 загреана на 900 °C. pH-вредноста се мери со Elmetron CP-411.

За нумеричка симулација на процесот на согорување се користи компјутерскиот метод CFD (computational fluid dynamics) за предвидување на формирањето на продукти од согорувањето, вклучувајќи и загадувачки материи при различни сценарија, односно различни работни услови и влезни параметри. За приказ на материјалните текови при различни сценарија во управувањето со комуналниот цврст отпад е применет софтверскиот пакет STAN 2.7.101, наменет за статистичко моделирање, пресметки со високи перформанси и квантификација на материјалните текови во системот. Дополнително, презентација на процесот е направена визуелно со примена на дијаграмски прикази кои ги нуди самиот софтвер.

Теоретските и практичните експериментални истражувања во докторскиот труд се значајни како од научен аспект, така и за практична инженерска примена, поради фактот што се ориентирани во насока на детална карактеризација на комуналниот цврст отпад што се создава во урбана средина, како можност за негово користење како горивна материја во постројки за согорување. Научниот придонес се манифестира преку можноста за примена на лабораториските анализи и експериментални методи на кој и да било тип неопасен отпад, преку кој може да се добие слика за неговиот понатамошен

третман, како и потенцијалните влијанија врз животната средина. Тоа треба да го промени традиционалното гледање на отпадот како материјал кој е неупотреблив, кон сфаќање како потенцијален обновлив енергетски и суровински ресурс што придонесува кон кружната економија. Добиените резултати директно укажуваат и на значителни еколошки придобивки што се манифестираат како намалени емисии на штетни материи со локално и глобално влијание врз околината.

Предложените дополнителни истражувања ќе придонесат кон формирање на интегрирани стратегии за одржливо управување со отпад во урбаните средини, на локално, регионално и национално ниво, како и за поддршка на процесите на енергетска транзиција и циркуларна економија.

3. ОЦЕНА НА ТРУДОТ

Докторската дисертација на кандидатката м-р Моника Улер-Зефиќ, дипл. маш. инж., со наслов: „Сеопфатна валоризација на цврст отпад за енергетска примена како RDF и импликации врз околината преку емисијата на стакленички гасови“, претставува оригинално научно истражување во научното поле енергетика, во областа на неконвенционални извори на енергија и горива и технологии за конверзија на енергија. Со реализираниот труд, заснован врз примена на комбиниран методолошки пристап, кандидатката успеала да даде сериозен придонес кон истражувањата за карактеризација на цврст комунален отпад како потенцијално гориво и влијанието врз околината при негова енергетска примена.

Комисијата констатира дека научниот придонес на реализираното истражување се согледува преку неколку аспекти:

- Теоретските и експерименталните истражувања во рамките на докторскиот труд се ориентирани кон детална карактеризација на комуналниот цврст отпад, со што се обезбедуваат стратешки согледувања за одржливост на урбаните средини. Наодите се очекува да го промовираат управувањето со животната средина и да го охрабрат усвојувањето на интегрирани системи за добивање енергија и суровински материјали од отпад кои поддржуваат еколошки и економски цели.
- Преку комбинација и примена на неколку методи се дава научен придонес во развојот на истражувачките методи во областите на неконвенционални извори на енергија и горива и технологии за енергетска конверзија.
- Резултатите од теоретските анализи се поддржани со експериментални податоци од испитувања на примероци од комунален отпад, спроведени според важечките стандарди и норми, со што се добива нивна практична потврда. Со трудот се добиваат показатели за влијателноста на одделни термофизички и хемиски карактеристики на комуналниот цврст отпад врз ефикасноста на процесите на енергетска конверзија и влијанието врз околината.
- Согорувањето на отпадот овозможува повеќе придобивки, вклучувајќи значително намалување на обемот на отпадот, продолжување на векот на депониите и намалување на потребата од нови депонии. Контролираното согорување во модерни постројки помага во санирање на загадувањето, бидејќи ги намалува емисиите на штетни гасови во споредба со неконтролираното горење или распаѓањето на отпадот на депонии.
- Намалувањето на емисијата на стакленички гасови е уште една значајна придобивка, бидејќи согорувањето спречува емисија на метан, многу повлијателен од CO_2, а конверзијата на отпад во енергија придонесува за намалување на зависноста од фосилни горива. Оваа технологија создава и нови работни места за управување со постројките, анализа на емисии и одржување на системите, што позитивно влијае врз локалната економија и го подобрува квалитетот на животот.
- Една од главните придобивки од истражувањето е воспоставената истражувачка методологија. Во тој контекст, научниот придонес се манифестира преку можноста за примена на спроведените анализи, експериментални методи и нумерички симулации на комунален цврст отпад со различно потекло, од аспект на локација и регион.

- Со оглед на неопходноста од воспоставување многу понапредни практики за управување со отпадот во регионот на југоисточна Европа и пошироко, можностите за конкретна примена на воспоставениот методолошки пристап за анализа и оптимизација се широки.

Според мислењето на Комисијата, докторската дисертација на кандидатката м-р Моника Улер-Зефиќ, дипл. маш. инж., со наслов: „Сеопфатна валоризација на цврст отпад за енергетска примена како RDF и импликации врз околината преку емисијата на стакленички гасови“, ги исполнува сите услови и стандарди за заокружен докторски труд.

4. Исполнетост на законските услови за одбрана на докторскиот труд

Во периодот до одбраната на докторскиот труд, кандидатката ги има објавено следниве рецензирани истражувачки трудови:

[1] Shesho, I., Filkoski, R., Tashevski, D., & Uler-Zefikj, M. (2021). Assessment of the potential for increasing the renewable energy share into district heating system by integration of decentralized solar assisted heating systems. In Proceedings of Energetika 2021 (pp. 50–55). Zlatibor, Serbia: Savez energetičara.

[2] Uler-Zefikj, M., Filkoski, R., Shesho, I., Dimitrovski, D., Manev, N., & Spirkovska, V. (2022). Ethical dilemmas of renewable energy. Mechanical Engineering – Scientific Journal, 40(2), 265–270. https://doi.org/10.55302/MESJ22402654093u

[3] Uler Zefikj M., Filkoski R., Shesho I., Dimitrovski D., Manev N., Spirkovska V., Ethical dilemmas of renewable energy, International Scientific Conference GREDIT 2022, Skopje, 5 - 8 May, 2022

[4] Shesho I., Uler-Zefikj M., Filkoski R.V., Tashevski D., The importance of district heating systems in periods of energy crisis: Case study for the city of Skopje, Energetika / Energetics 2022, Zlatibor, Serbia, 21 - 24 June 2022

[5] M. Uler-Zefikj, I. Shesho, R. V. Filkoski, D. Tashevski, D. Dimitrovski, General Overview of the Operation, Efficiency and Emissions of Waste-to-Energy Technologies, 20th International Conference on Thermal Science and Engineering SIMTERM 2022, Nis, October 18-21, 2022

[6] R.V. Filkoski, I. Shesho, M. Uler-Zefikj, Some ongoing activities in the field of combustion at the Faculty of Mechanical Engineering – Skopje, Symposium on sustainable combustion, Adria Section of Combustion Institute, Sarajevo, 15 December 2023

[7] Uler Zefikj, M., Filkoski, R., & Dimitrovski, D. (2023, September). Evaluation of the energy potential of biomass and textile waste for replacing fossil fuels in the cement industry [Poster presentation]. 8th International Congress Engineering, Environment and Materials in Process Industry (EEM 2023), University of East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.

[8] Uler Zefikj, M., & Dimitrovski, D. (2023). Energy potential from the municipal solid waste in the Skopje region. In Proceedings of PRES 2023. Thessaloniki, Greece

[9] M. Uler-Zefikj, D. Dimitrovski, R. Filkoski, Combining Different Fossil Fuel Types Used in Cement Industry with RDF as Alternative Fuel and Analyzing the Environmental and Economic Impact, City Health Journal, Chj 2023; 4(1):12-17, E-ISSN: 2718-0328

[10] Monika Uler-Zefić, Risto V. Filkoski, Igor Šešo, Ongoing research on waste materials as a potential energy source, Adria Section of Combustion Institute (ASCI) and Polish Institute for Combustion Joint Meeting, Faculty of Mechanical Engineering, Ljubljana, 9 April 2024

[11] M. Uler Zefikj, R. V. Filkoski, D. Tashevski, Local biomass potential for syngas production and further conversion into synthetic fuel, COST Action CA22151 - CYPHER, Ljubljana, 10-12 April 2024

[12] Monika Uler-Zefikj, Risto V. Filkoski, Igor Shesho, Determination of the thermo-physical properties of municipal solid waste from the perspective of its energy utilisation, 12th European Combustion Meeting - ECM 2025, Edinburgh, April 8-10, 2025

[13] Monika Uler-Zefikj, Aleksandar Argilovski, Risto V. Filkoski, Risk Mitigation Strategy for the Installation of WtE Cogeneration Plant in the City of Skopje, Cost Action CYPHER (CA22151), 2nd General Meeting, Krakow, 19-21 May 2025

[14] Aleksandar Argilovski, Monika Uler-Zefikj, Risto V. Filkoski, Multi-Crteria Decision-Making Approaches for Evaluating Waste-to-Energy Scenarios, Cost Action CYPHER (CA22151), 2nd General Meeting, Krakow, 19-21 May 2025

[15] Igor Shesho, Elena Lazova Kochov, Monika Uler-Zefikj, Risto V. Filkoski, Sensitivity analysis for integration of renewable energy sources into district heating systems, Thermal Science (an International Journal), 2025, Volume 29, Issue 2 Part A, pp. 1033-1042

[16] Monika Uler-Zefikj, Katarzyna Godyn, Katarzyna Tokarczyk, Risto V. Filkoski, Characterization of Municipal Solid Waste as Potential Fuel for Energy Needs, Materials 2025, 18(9), 2103
[17] Monika Uler-Zefikj, Risto V. Filkoski, Marija Lazarevikj, Structured Risk Analysis and Mitigation Strategy for WtE Incineration Plant Implementation in Skopje: An ISM and MICMAC Framework, (Accepted for publication) Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Year XXXX, Vol. X, Issue Y, 2025
[18] Monika Uler-Zefikj, Risto V. Filkoski, Characterisation and Comparative Assessment of Exhaust Gas Emissions from Municipal Solid Waste Incineration, Cost Action CYPHER (CA22151), WG1&WG2 Meeting, Naples, Italy, 10-12 September 2025

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Докторската дисертација со наслов: „Сеопфатна валоризација на цврст отпад за енергетска примена како RDF и импликации врз околината преку емисијата на стакленички гасови“, изработена од м-р Моника Улер-Зефиќ, дипл. маш. инж., претставува квалитетен и оригинален научноистражувачки труд со значаен придонес во науката. Спроведените теоретски анализи, комбинирани со сеопфатни експериментални истражувања на комунален отпад како потенцијална горивна материја според важечките меѓународни и национални стандарди и други практични анализи, ѝ даваат особена вредност на дисертацијата. Кандидатката успешно ги поврзала аналитичките и експерименталните истражувања и донела заклучоци со научна вредност и практична применливост. Воедно, покажала широко и фундаментално познавање на третираната проблематика во истражувачкото поле енергетика, а особено во областите на неконвенционални извори на енергија и горива и технологии за конверзија на енергија.

Врз основа на изнесеното, Комисијата заклучува дека трудот со наслов: „Сеопфатна валоризација на цврст отпад за енергетска примена како RDF и импликации врз околината преку емисијата на стакленички гасови“, изработен од м-р Моника Улер-Зефиќ, дипл. маш. инж., во целост ги исполнува условите, критериумите и барањата за успешно изработена докторска дисертација и со задоволство му предлага на Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје да го прифати овој извештај и да закаже јавна одбрана на дисертацијата.

КОМИСИЈА

Проф. д-р Даме Димитровски, претседател, с.р.
Проф. д-р Ристо Филкоски, ментор, с.р.
Проф. д-р Доне Ташевски, член, с.р.
Проф. д-р Игор Шешо, член, с.р.
Проф. д-р Сања Поповска Василевска, член, с.р.

Р Е Ц Е Н З И Ј А
ЗА ОЦЕНА НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА „МЕТОДИ НА ИНТЕЛИГЕНТНА ДИЈАГНОСТИКА И КОНТРОЛА НА ХИДРАУЛИЧНИ ПРСТЕНЕСТИ ВОДОВОДНИ МРЕЖИ СО ПРИМЕНА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА“, ИЗРАБОТЕНА ОД М-Р АЛЕКСАНДАР БУЧКОВСКИ, ДИПЛ. МАШ. ИНЖ., ПРИЈАВЕНА НА МАШИНСКИОТ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ

Со Одлука бр. 02-935/2 од 26.6.2025 година на Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет во Скопје, формирана е Комисија за одбрана на докторската дисертација со наслов: „Методи на интелигентна дијагностика и контрола на хидраулични прстенести водоводни мрежи со примена на вештачка интелигенција”, изработена од кандидатот м-р Александар Бучковски, дипл. маш. инж.

По прегледувањето на дисертацијата, Комисијата го поднесува следниов

И З В Е Ш Т А Ј

Докторската дисерација на м-р Александар Бучковски претставува самостоен научен труд од областа на системите за управување и регулација на прстенести водоводни мрежи. Истражувањето е насочено кон развој и примена на техники на зајакнато учење за моделирање и анализа на динамичкото однесување на прстенестите водоводни мрежи. Во рамките на трудот е дефиниран лабораторски модел на прстенеста водоводна мрежа составена од четири прстени и девет јазли, кој служи како основа за симулација на процесите и тестирање на различни стратегии за управување.

Докторската дисертација е организирана во осум поглавја и прилог. Глава 1 го дава воведот, додека, пак, Глава 2, „Преглед и анализа на досегашни релевантни истражувања”, информира за она што досега е направено од други автори кои работеле во истото поле на истражување. Глава 3, „Хидрауличка анализа на прстенести мрежи”, ги презентира основните принципи за хидраулична пресметка на прстенести мрежи и параметрите за контрола и регулација на истите. Глава 4, „Вештачка интелигенција теоретски основи”, ја објаснува основната теорија врз која се базира истражувањето. Во Глава 5, „Употреба на зајакнато учење во моделирање на прстенести водоводни мрежи”, започнуваат оригиналните придонеси преку анализа на употребата на зајакнатото учење во моделирање на прстенестите водоводни мрежи. Глава 6, „Експериментални истражувања во механика на флуидите и хидрауличните системи”, се фокусира на методологијата на испитување и опис на експерименталната инсталација. Во Глава 7, „Експериментални испитувања на лабораторски модел и анализа на резултати”, се анализираат резултатите од извршените експерименти. Конечно, Глава 8 дава резиме на целокупната работа.

Во дисертацијата се вклучени 48 слики, 15 табели и 27 равенки и формули. Списокот на користена литература содржи 71 наслов.

Воведниот дел е обработен во првата глава, каде што е претставена мотивацијата за преземање на ваков вид истражување, предметот и целите на истражувањето. На крајот од воведниот дел е прикажан општ преглед на истражувањето, со краток опис на содржината на секое од поглавјата.

Прегледот и анализата на претходните релевантни истражувања во предметната проблематика се направени во втората глава. Најпрво се разгледани истражувања кои ја третираат проблематиката на контрола и управување со прстенестите водоводни мрежи. Во продолжение е направена анализа на применетите методи кои се користат во истражувањата за управувањето, контролата и оптимизацијата на водоводните мрежи.

Во третата глава е направена хидрауличка анализа на прстенестите мрежи. Хидрауличката анализа на прстенестите мрежи започнува со опфаќање на компонентите од кои се составени водоводните прстенести мрежи, а продолжува со основните принципи за хидраулична пресметка на прстенестите мрежи. Разработени се и проблемите во прстенестите хидраулични мрежи, и разгледани се параметрите за нивна контрола и регулација.

Во четвртата глава се прикажани теоретските основи на вештачката интелигенција. На почетокот е даден осврт на кратката историја на вештачката интелигенција. Во продолжение, подетално е разработено зајакнатото учење (Reinforcement Learning RL), затоа што овој метод е

искористен во ова истражување за наоѓање на решение на зададениот проблем. Разгледани се елементите на зајакнатото учење, неговите ограничувања и опсег.

Во петтата глава е прикажана употребата на зајакнатото учење во моделирање на прстенестите водоводни мрежи. На почетокот е прикажано како се врши структурирање на еден проблем со помош на зајакнатото учење, потоа се разгледани очекуваните награди, односно што го води агентот при зајакнатото учење во процесот на одлучување, потоа се разгледуваат вредносните функции и оптималните параметри. Во продолжение се прикажани Q-учењето и Q-табелите, објаснето е што значи истражување, а што експлоатација. На крај, извршена е симулација и анализирани се резултатите од симулацијата.

Во шестата глава е направен преглед на експерименталните истражувања во механика на флуидите и хидрауличните системи. Направен е вовед во методологијата на испитување и опис на експерименталната инсталација, мерниот систем, изборот на мерни инструменти и организацијата на системот за мерење и контрола. Прикажани се и резултатите од симулациите како претходница на експерименталните испитувања.

Во седмата глава се анализирани резултатите од извршените експерименти за различни сценарија во случај на дефект (протекување на вода) во цевковод во различни делови од системот, со што се симулираат абнормални состојби на функционирање на водоводната мрежа. За сите сценарија најпрво е воспоставен нормален режим на работа, при што системот обезбедува стабилен и континуиран проток кон потрошувачите, а потоа се симулира дефект во цевковод во вид на пропуштање на вода од цевка, со што се предизвикува дополнително истекување на вода и нарушување на балансната состојба во прстенестата мрежа. Со примена на разработениот модел на вештачката интелигенција се детектира настанатата абнормалност и со примена на зајакнато учење се изведува оптимизација на работата на системот и регулирање на протокот преку пропорционални вентили, со цел да се обезбеди бараниот проток кај приоритетниот потрошувач.

Во заклучните согледувања (осмата глава), сумирани се заклучоците добиени врз база на спроведените истражувања и анализи. Заклучоците се групирани како општи заклучоци и заклучоци во однос на извршените анализи на хидрауличните системи. Во продолжение, сублимирани се придонесите стекнати од анализата на секоја глава посебно и дадени се согледувања и препораки за понатамошни истражувања во соодветната проблематика.

Поглавјето со 71 референца содржи важна историска литература и голем број на нови публикации, што дава доказ дека трудот е на најсовремено ниво во областа на хидротехниката, автоматиката и управувањето со современи инфраструктурни системи.

Докторската дисертација на кандидатот м-р Александар Бучковски претставува комплексно научно истражување во кое кандидатот успешно ги анализира и ги испитува можностите за примена на современи методи од областа на вештачката интелигенција во процесите на дијагностика и интелигентно управување со хидраулични прстенести водоводни системи.

Истражувањето е насочено кон развој и примена на техники на зајакнато учење за моделирање и анализа на динамичкото однесување на прстенестите водоводни мрежи. Во рамките на трудот е дефиниран теоретски модел на прстенеста водоводна мрежа со девет јазли, кој служи како основа за симулација на процесите и тестирање на различни стратегии за управување.

Дополнително, конструирана и изработена е експериментална прстенеста водоводна инсталација опремена со мерна опрема, која кореспондира со предложениот теоретски модел. Оваа експериментална инсталација овозможува верификација на теоретските резултати и практична примена на развиените методи за интелигентна дијагностика и контрола, со што се обезбедува поврзување на теоретските истражувања со реални инженерски апликации.

На тој начин, дисертацијата има за цел да придонесе кон унапредување на знаењата и методологиите за управување со сложени хидраулични системи, преку замена на класичните инженерски пристапи со современите технологии на вештачката интелигенција, со што би се овозможило поефикасно, понадежно и интелигентно управување со хидрауличните системи, како и зголемување на нивната стабилност, безбедност и работен век.

Главните цели на истражувањето се насочени кон развој и верификација на методи за интелигентна дијагностика и управување со хидраулични прстенести водоводни мрежи, при што посебен акцент се става на следниве аспекти:

- спроведување на нумеричко и експериментално истражување на однесувањето на прстенестата водоводна мрежа при појава на дефект, односно неконтролирано истекување на вода во еден од прстените;
- селектирање и имплементација на оптимална стратегија за изолација и локализација на прстенот во кој настанал дефект, со цел воспоставување на стабилен и нормален режим на работа на целиот систем.

Докторската дисертација на м-р Александар Бучковски претставува оригинална научна работа. Комисијата ги наоѓа следниве придонеси:

1. М-р Александар Бучковски предлага иновативен пристап кон развивање и поставување на нумерички модел за анализа и симулација на динамичкото однесување на прстенестите водоводни мрежи.

2. Тој врши демонстрација на примената на техниките на зајакнатото учење како ефикасен метод за управување со водоводни системи, што претставува новина во рамките на оваа инженерска област, каде што досега практичните истражувања биле ограничени.

3. Креира унифициран модел кој овозможува флексибилна и брза детекција на дефекти, со што се отвора можност за интегрирање на овие решенија во пошироките концепти на „паметни градови“ и интелигентна инфраструктура.

4. Преку испитувања изведени на реален лабораториски систем, дизајнирани и реализирани се експерименти базирани на различни сценарија, со цел да се испита капацитетот на вештачката интелигенција за управување и контрола на водоводните мрежи.

5. Резултатите и прикажаните техники во овој докторски труд имаат потенцијал да го револуционизираат работењето на управувачките системи, овозможувајќи поголема флексибилност при променливи работни услови, со што се создава основа за понатамошна примена и развој на интелигентни системи за управување со инфраструктурни објекти и паметни градови.

Кандидатот, пред одбраната на докторскиот труд ги објавил, следниве рецензирани истражувачки трудови:

1. Aleksandar Bučkovski, Zoran Markov, Viktor Iliev, “Methodology of simulation, modeling and examination of ring-type water supply networks”, Mechanical Engineering–Scientific Journal, Vol. 40, No.2, pp. 111–116 (2022), doi.org/10.55302/MESJ22402657111b, October 2022.

2. Aleksandar Bučkovski, Zoran Markov, Viktor Iliev, Darko Babunski, “Use of Reinforcement Learning in the Modeling of Ring-Type Water Networks” 2023, 12th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO), 6-10.06.2020, Budva, Montenegro, pp.398-401, Publisher- IEEE, **doi:** 10.1109/MECO58584.2023.10154904, June 2023.

ЗАКЛУЧОК

Докторската дисертација со наслов: „Методи на интелигентна дијагностика и контрола на хидраулични прстенести водоводни мрежи со примена на вештачка интелигенција”, изработена од м-р Александар Бучковски, дипл. маш. инж., претставува висококвалитетен и оригинален научен труд, кој дава значаен научен придонес во областа на современите системи за интелигентно управување со хидрауличните системи, како и зголемување на нивната стабилност, безбедност и работен век. Обемните нумерички и експериментални истражувања, како и имплементацијата на моделите на машинско учење ѝ даваат особена вредност на дисертацијата.

Со цел добивање на подлабоки сознанија за динамичкото однесување на прстенестата водоводна мрежа при појава на дефект, односно неконтролирано истекување на вода, кандидатот предлага примена на нови управувачки техники базирани на зајакнато учење.

Развиен е модел за контрола и регулација на водоводни мрежи, кој самостојно ја открива архитектурата на мрежата. Предложен е интелигентен механизам за откривање на дефекти, кој се базира на машински модел со засилено учење. Врз база на теоретските истражувања, развиен е нов алгоритам за откривање на дефекти и активирање на заштитни механизми во водоводната мрежа.

Врз основа на горната евалуација, Комисијата заклучува дека трудот со наслов: „ Методи на интелигентна дијагностика и контрола на хидраулични прстенести водоводни мрежи со примена на вештачка интелигенција”, изработен од м-р Александар Бучковски, дипл. маш. инж., во целост ги исполнува критериумите и барањата за успешно изработена докторска дисертација и со задоволство му предлага на Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет во Скопје да го прифати овој извештај и да закаже јавна одбрана на дисертацијата.

КОМИСИЈА

Проф. д-р Зоран Марков, претседател,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј”,
Машински факултет – Скопје, с.р.

Проф. д-р Виктор Илиев, ментор,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј”,
Машински факултет – Скопје, с.р.

Проф. д-р Валентино Стојковски, член,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј”,
Машински факултет – Скопје, с.р.

Проф. д-р Зоран Хаџи-Велков, член,
Македонска академија на науките и уметностите
Универзитет „Св. Кирил и Методиј”,
Факултет за електротехника и информациски технологии – Скопје, с.р.

Проф. д-р Урош Караџиќ, член,
Универзитет на Црна Гора,
Машински факултет – Подгорица, с.р.

Р Е Ц Е Н З И Ј А
ЗА ОЦЕНА НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА „РАЗВОЈ НА ИНТЕЛИГЕНТЕН СИСТЕМ ЗА МОНИТОРИНГ НА ПРОЦЕС ЗА АДИТИВНО ПРОИЗВОДСТВО НА ДЕЛОВИ ОД МЕТАЛ, БАЗИРАН НА ОПТИЧКА ЕМИСИОНА СПЕКТРОСКОПИЈА И МАШИНСКО УЧЕЊЕ” ИЗРАБОТЕНА ОД М-Р ЕМА ВАСИЛЕСКА, ДИПЛ.МАШ.ИНЖ., ПРИЈАВЕНА НА МАШИНСКИОТ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ

Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет во Скопје, на седницата одржана на 4.9.2025 година, со Одлука бр. 02-1162/2 формираше Комисија за оцена на докторската дисертација на кандидатката м-р Ема Василеска со наслов: „Развој на интелигентен систем за мониторинг на процес за адитивно производство на делови од метал, базиран на оптичка емисиона спектроскопија и машинско учење“, во состав: проф. д-р Владимир Дуковски (претседател), проф. д-р Валентина Гечевска (ментор), проф. д-р Мите Томов (член), проф. д-р Барбара Превитали (надворешен член, коментор) и проф. д-р Демир Али Гокхан (надворешен член).

Комисијата во наведениот состав, со внимание ја прегледа и ја оцени докторската дисертација и на Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет во Скопје му го поднесува следниов

И З В Е Ш Т А Ј

АНАЛИЗА НА ТРУДОТ

Вредноста и оправданоста на реализираните истражувања во докторската дисертација произлегуваат од долгогодишното искуство, интерес и посветеност на кандидатката м-р Ема Василеска, дипл. маш. инж., во областа на адитивното производство на делови од метал, системите за мониторинг на процеси и примената на машинско учење. Особено значење има систематскиот и аналитички пристап кон прегледот на современата научна литература, преку кој кандидатката идентификува истражувачко подрачје што е недоволно или воопшто не е разработено, а чиј развој има потенцијал да обезбеди значаен научен и индустриски придонес. Преку исцрпен преглед на литература, таа ги дефинира предностите на процесот ласерска фузија на слој од прав (Laser Powder Bed Fusion – LPBF) како најрелевантна технологија за изработка на комплексни делови од метал со висока прецизност, но истовремено ги нагласува и неговите ограничувања: појавата на дефекти, сложената термичка динамика и недостигот од навремено следење на процесот. Ваквите предизвици ја потврдуваат потребата од мониторинг во реално време, каде што постојните решенија покажуваат ограничена способност да овозможат целосен увид во зоната на топење и истовремено да детектираат различни дефекти и феномени кои се јавуваат при печатењето.

Како одговор на овие предизвици и научни празнини, кандидатката предлага сензор за оптичка емисиона спектроскопија (optical emission spectrosoccopy – OES), поставен коаксијално, кој обезбедува директен увид во зоната на интеракција помеѓу ласерскиот зрак и материјалот, како и во хемискиот состав на стопениот регион. Поради големиот обем на генерирани спектрални податоци, таа предлага примена на машинско учење за нивна ефикасна обработка и автоматизирана интерпретација. Притоа, за да не остане анализата само во рамките на емпириски модели, дополнително е вклучена и примена на физички закони од областа на спектроскопијата за аналитичка анализа на термичките феномени.

Добиените резултати се презентирани со висок степен на научна прецизност и истовремено со нагласена практична применливост, што ја потврдува нивната вредност во развојот на интелигентни системи за мониторинг и оптимизација на LPBF-процесот. Дополнително, дискутирани се и предизвиците и ограничувањата кои се јавуваат во истражуваната област, со цел критичка евалуација на направените претпоставки и

процена на применливоста на резултатите во индустриски услови. На крај, изведените сознанија се сублимирани и систематизирани преку заклучоци од осознавачки, мериторен и утилитарен карактер.

Предмет на истражување

Кандидатката, преку исцрпен преглед на релевантна и современа литература, обезбедува јасна слика за актуелниот развој и предизвиците во примената на оптичката емисиона спектроскопија и машинското учење во LPBF-процесот. Посебно заслужува внимание фактот што методолошкиот пристап не останува ограничен само на емпириска анализа на процесот, туку се проширува со примена на анализа со физички закони за подлабока и научно заснована интерпретација на температурите во процесот. Од тука се дефинира предметот на истражување на докторската дисертација, кој гласи:

Развој на методологија за интелигентен мониторинг на LPBF-процесот, заснован на стратегија на единечна точка на изложеност, преку анализа на спектрална емисија од коаксијално поставен сензор за оптичка емисиона спектроскопија. Со примена на машинско учење се обработуваат сигналите за автоматска детекција на денудација, идентификација на материјалот и проценка на дијаметарот на тенките столбови во решеткасти структури, врз основа на промените во плазмата генерирана од ласерот. Дополнително, се применуваат физички закони за квалитативна проценка на температурата на црното тело со Виеновиот закон на поместување на зрачењето и температурата на електроните во плазмата со методот на Болцмановиот график, со што се обезбедува подлабоко разбирање на термичката динамика на процесот.

Врз основа на деталната анализа на досегашните истражувања и утврдените насоки за натамошно истражување, кандидатката јасно ги формулира целите и научните хипотези на дисертацијата, со што воспоставува логична и структурирана методолошка рамка за реализација на експериментално-аналитичките активности. Целата експериментална работа кандидатката ја реализира во лабораторијата SITEC – Laboratory for Laser Applications, која функционира во рамки на Одделот за машинско инженерство, сектор за производство и производни системи при Политехничкиот универзитет во Милано, Италија (Department of mechanical engineering - Manufacturing and production systems, University Politecnico di Milano, Italy), во текот на пет студентски престои, реализирани во 2022 и 2023 година.

Податоци за состојбата на подрачјето во кое е работена дисертацијата

Подрачјето на примена на докторската дисертација е во доменот на адитивното производство на делови од метал со технологијата LPBF, со акцент на изработка на решеткастите структури со стратегијата на единечна точка на изложеност, кои наоѓаат примена во биомедицината, воздухопловството, автомобилската индустрија и енергетиката. Актуелноста на ова истражувачко поле произлегува од фактот што адитивното производство на делови од метал веќе ги демонстрира своите можности во однос на флексибилноста на дизајнот и комплексните структури кои можат да се изработат, но и натаму се соочува со предизвици поврзани со појавата на дефекти и нестабилности во процесот. Поради тоа, во современата научна и индустриска заедница постои силен фокус на развој на мониторинг-системи кои овозможуваат следење на процесот во реално време, со цел минимизирање на ризиците, заштеда на ресурси и зголемување на доверливоста на технологијата. Иако LPBF е препознаена како водечка технологија за изработка на делови од метал со висока геометриска прецизност, нејзината индустриска примена сè уште е ограничена, особено во сектори со строги регулаторни барања поради недоволната контрола врз појавата на дефекти и процесни

нестабилности. Состојбата на полето покажува дека постојат бројни истражувања за развој на мониторинг техники, но примената на оптичка емисиона спектроскопија во оваа насока е сè уште во рана фаза и застапена со релативно мал број трудови. Особено, интеграцијата на машинско учење со спектрални податоци во комбинација со примена на физички закони за интерпретација на процесните феномени претставува речиси неистражена но ветувачка насока во LPBF, со значителен потенцијал за унапредување на научното знаење и методолошките пристапи во областа. Во тој контекст, дисертацијата на кандидатката се надоврзува на најсовремените текови во областа, адресирајќи отворени истражувачки предизвици и обезбедувајќи нови сознанија со потенцијал за значаен научен и индустриски придонес.

Краток опис на применетите методи

При истражувањето се применети следните научноистражувачки методи:

- Метод на преглед (теоретски истражувања):

Направен е детален преглед на релевантната литература во областа на LPBF, со анализа на трудови од реномирани научни бази, при што се идентификувани примените на машинско учење, методите за мониторинг, предизвиците при печатење на сложени геометрии и новите трендови. Од прегледот се издвоени неистражени, но перспективни области за унапредување на LPBF со што се развива темата на истражувањето, која се фокусира на хардверот и софтверот кои можат да се применат во LPBF како целосен интелигентен систем со голем потенцијал за печатење на решеткасти структури, за кои сè уште нема или има ограничени научни истражувања.

- Индуктивно-дедуктивен метод

Истражувањето започнува со индуктивен пристап преку процес на спознавање, собирање факти и формулирање хипотези, по што следи дедуктивно тестирање на хипотезите и донесување заклучоци врз основа на резултатите од експериментите.

- Експериментален метод

За остварување на целите на истражувањето, спроведен е соодветно дизајниран експеримент на експериментална опрема за адитивно производство со LPBF-технологија, на која е поставен мониторинг-систем со цел прибирање на релевантни податоци за анализа и верификација на поставените хипотези.

- Статистички (нумерички) метод

Првично е применета статистичка анализа за проценка на значајноста на факторите врз спектралната емисија. Потоа, истражувачкиот пристап се базира на две методолошки насоки: емпириска анализа со примена на алгоритми за машинско учење за процена на дијаметарот на стопениот регион, детекција на дефект на денудација и препознавање на материјали што се обработува; аналитичка анализа со примена на физички закони за анализа на обликот на термичката радијација, квалитативна проценка на температурата на црното тело и на температурата на електроните во плазмата.

Структура на докторската дисертација

Докторската дисертација содржи вкупно девет (9) поглавја, напишани на 223 страници, илустрирани со 70 слики, цртежи, шеми и дијаграми, 27 табели; содржина; и список на релевантни библиографски единици со 201 наслов.

Првото поглавје (1. Вовед и преглед на литература) претставува вовед во докторската дисертација и преку преглед на релевантната литература ги поставува мотивот и контекстот на докторското истражување со идентификација на отворените предизвици и потреби во тековните истражувања поврзани со мониторинг на процесот LPBF, што води кон формулирање на насока за оригинален научен придонес.

Технологијата LPBF е наведена како најрелевантен процес за адитивно производство на делови од метал, но со литературен преглед е покажано дека е придружена со појава на различни дефекти и нестабилности во процесот, со што кандидатката ја наметнува потребата од мониторинг на процесот во реално време за навремено препознавање и разбирање на процесните појави. Поглавјето ја истакнува актуелноста и моменталната разработеност на стратегијата на единечна точка на изложеност за контрола на термичката акумулација и динамиката на топење и зацврстување при печатење на сложени решеткасти структури со минијатурни димензии, потврдено преку литературни трудови. Се нагласува клучната важност на навремена детекција на дефектот на денудација, идентификација на материјалот и проценка на големината на тенките столбови на решеткастата структура, што може да се постигне преку мониторинг-системи кои го следат процесот во реално време. Во таа насока, кандидатката го согледува потенцијалот на оптичката емисиона спектроскопија како техника која овозможува истовремено следење на хемискиот состав, интензитетот на топење и температурите во процесот, следејќи ја спектралната емисија од процесот во широк опсег на бранови должини, што е потврдено и преку деталниот преглед на литературата.

Дополнително, се посочува дека досега не постои објавена истражувачка работа за коаксијален мониторинг на процесот при скенирање со стратегијата на единечна точка на изложеност во LPBF, што претставува отворен истражувачки предизвик. Исто така, досега нема научни трудови за користење на коаксијални сигнали на OES за детекција на појавата на дефект на денудација. Способноста за идентификација на материјалот преку спектроскопски податоци е од голема важност за мултиматеријално печатење, но оваа тема, исто така, е недоволно разработена во досегашните трудови.

Анализата на големиот обем на спектрални податоци претставува значаен предизвик, кој може ефективно да се надмине со примена на машинско учење. Преку преглед на литература се презентира примената на моделите со машинско учење во различните области кај LPBF-процесот, при што се посочува дека со комбинирање на in-situ OES-мониторинг и алгоритми на машинско учење може да се создаде интелигентен систем за автоматизирана анализа и оптимизација на процесот во реално време. Примената на OES-мониторинг овозможува дополнителна анализа од физички аспект преку моделирање и анализа на динамиката на топењето и интеракцијата на материјалите со ласер со помош на физички закони од областа на спектроскопијата. Овие празнини во научната литература ја дефинираат и мотивираат содржината и насоката на докторската дисертација, која е насочена кон развој на интелигентна машина за LPBF со коаксијален OES мониторинг-систем, со интеграција на машинско учење и физички закони за детекција на дефекти, идентификација на материјали и анализа на топењето во реално време.

Второто поглавје (2. Опис и структура на истражувањето) ја претставува структурата на истражувањето преку дефинирање на предметот, целите, хипотезите и методолошкиот пристап. Поставени се шест истражувачки цели и три научни хипотези, кои логично ја структурираат насоката на истражувањето и обезбедуваат основа за експерименталната работа. Дефинирана е и методологијата на истражувањето која подетално е објаснета во поднасловот ,,Краток опис на применетите методи“ во оваа рецензија. Заклучоците ја нагласуваат оригиналноста на поставената методолошка рамка и потенцијалот на истражувањето да придонесе за поширока примена и доверба во адитивното производство на делови од метал во индустриски услови.

Во третото поглавје (3. Основи на применетите методи во истражувањето) се презентираат основите кои се неопходни за разбирање и примена на двата методолошки

пристапа за нумеричка анализа: со машинско учење и со физички закони во спектроскопијата. Во првиот дел се разработуваат основните концепти и категории на алгоритмите на машинско учење, со акцент на надгледувано учење (класификација и регресија) и ненадгледувано учење (анализа на главни компоненти). Презентирани се математичките принципи на користените модели и метриките за нивна евалуација: точност, стапка на вистински позитиви, стапка на лажно негативни, вредност на позитивни предвидувања и стапка на лажни откритија кај моделите за класификација, додека кај регресионите модели се користат коефициентот на решителност (R^2) и корен од средна квадратна грешка (RMSE). За ненадгледуваните модели се применува анализа на главни компоненти со графичко претставување на проектираните координати на значајните главни компоненти.

Вториот дел од поглавјето ги опфаќа физичките основи на спектроскопијата и на релевантните закони кои се користат за анализа на процесот: електронски транзиции и емисиони спектри, температура на црното тело, дефинирана преку Виенов закон за поместување на зрачењето, и температура на електроните во плазмата добиена со методот на Болцмановиот график. На овој начин, поглавјето поставува теоретска основа за интердисциплинарниот пристап на истражувањето, интегрирајќи методи од вештачката интелигенција и физиката, како подготовка за развој и примена на интелигентен мониторинг-систем во LPBF-процесот.

Четвртото поглавје (4. Експериментална опрема) ја опишува техничката инфраструктура за реализација на истражувањето и развојот, имплементацијата и синхронизацијата на мониторинг-системот на машината. Прикажана е користената LPBF-платформа, нејзините технички карактеристики и конфигурацијата на оптичкиот синџир на ласерската глава со вградените елементи за скенирање и управување со ласерот. Се претставуваат техничките карактеристики на спектрометарот Avantes 2048 USB2, кој служи како сензор за мониторинг на процесот во реално време, како и неговата интеграција во LPBF-машината преку развиена и имплементирана коаксијална конфигурација во оптичкиот синџир на ласерот, со што се овозможува директно следење на интеракцијата помеѓу ласерот и материјалот и собирање на спектрални податоци од зоната на топење за време на печатењето.

Дополнително, кандидатката развива и имплементира мониторинг-конфигурација надвор од оптичкиот пат за проценување на кривата на преносливост на оптичкиот синџир, при што е креиран експериментален протокол за споредба на емисионите спектри добиени со коаксијалната и конфигурацијата надвор од оптичкиот пат овозможувајќи калибрација и добивање на коригирани спектри. Исто така, кандидатката извршува синхронизација на поставениот спектрометар со контролниот систем на LPBF-машината, со што овозможува автоматизирана аквизиција и усогласено собирање на податоците со почетокот на ласерската емисија. Истражувањето е реализирано во лабораторијата SITEC при Politecnico di Milano, при што лабораторијата обезбеди целосна опрема, материјали и стручна поддршка. Со тоа, четвртото поглавје дава преглед на експерименталната опрема и инфраструктурата, притоа нагласувајќи дека имплементираниот мониторинг-систем со спектрометар претставува алатка за понатамошните експерименти и за остварување на целите на докторското истражување.

Петтото поглавје (5. Експерименти и резултати) опфаќа дефинирање и спроведување на експериментален план и собирање на податоци со применетиот мониторинг-систем за оптичка емисиона спектроскопија. Податоците се статистички обработени со цел валидирање на применливоста на развиениот мониторинг-систем. Спроведен е експеримент со примена на стратегијата на единечна точка на изложеност

на AISI316L и Ti-6Al-4V, во две состојби (прашкаста и полн материјал), со варијација на моќноста и времето на изложеност на ласерот на три нивоа, при инертна атмосфера, при што се испитани сите можни комбинации од нивоата на сите фактори, со повторувања. Податоците се собрани со коаксијално поставен OES-сензор, овозможувајќи снимање на емисионите спектри директно од зоната на топење.

Резултатите од мерењата на дијаметарите на стопените региони, добиени со оптичка микроскопија и дополнително автоматизирани преку алгоритам во MATLAB, покажуваат дека Ti-6Al-4V бара повисок енергетски влез за иницијално топење поради повисоката точка на топење (~1660 °C) во споредба со AISI316L (~1400 °C), но штом почне да се топи, Ti-6Al-4V резултира со поголеми дијаметри на стопениот регион поради пониската топлинска спроводливост (~6.7 W/m·K наспроти ~16 W/m·K кај AISI316L) и поголемата апсорптивност на енергијата на ласерската бранова должина. ANOVA-анализата потврдува дека сите четири променливи фактори имаат статистички значајно влијание врз геометријата на стопениот регион, при што најголемо влијание имаат времето на изложеност и видот на материјалот.

Анализата на емисионите спектри покажува корелација меѓу енергетскиот влез и интензитетот на спектралната емисија, при што екстремите во спектрите соодветствуаат на легирачките елементи наведени во базата на атомски спектри на Националниот институт за стандарди и технологија (NIST). Забележано е дека Ti-6Al-4V генерира значително посилен интензитет на спектрална емисија во споредба со AISI316L при исти параметри, што се должи на поголемата способност за апсорпција на енергијата на ласерската бранова должина на Ti-6Al-4V, како и посилната емисија на титаниумот како доминантен легирачки елемент. ANOVA-анализата на спектралните податоци потврдува значајно влијание на сите фактори врз средната вредност и стандардната девијација на интензитетите во видливиот (VIS) и блискиот инфрацрвен (NIR) опсег, со исклучок на состојбата на материјалот за стандардната девијација во NIR-опсегот. Заклучоците потврдуваат дека имплементираниот мониторинг-систем за OES е успешно интегриран на LPBF-машината и обезбедува увид во динамиката на процесот, овозможувајќи детекција на негови варијации предизвикани од промените на влезните параметри, што овозможува понатамошна употреба на спектралните податоци за следење и толкување на клучни процесни карактеристики.

Шестото поглавје (6. Резултати од примената на модели со машинско учење за мониторинг на LPBF-процесот) ја презентира примената на алгоритми на машинско учење врз спектралните податоци добиени од коаксијалниот OES мониторинг-систем. На почеток, кандидатката претставува методолошка рамка на предложениот пристап за имплементација на машинското учење во истражувањето. Развиени се два пристапа: надгледувано учење, преку модели за класификација (идентификација на материјалот и детекција на дефект на денудација) и регресија (предвидување на дијаметар на топен регион), и ненадгледувано учење, преку анализа на главни компоненти за визуелизација, намалување на димензионалност и идентификација на кластери во податоците.

За проблемот за класификација, кандидатката тестира пет модели: збирни модели со метод на адаптивно засилување и со метод на агрегирање со повеќекратно избирање примероци, Бајесов наивен модел, k-најблиски соседи, и машини со носечки вектори. Резултатите покажуваат дека алгоритамот k-најблиски соседи резултира со највисока точност за предвидување на состојбата на материјалот и откривање на денудација, бидејќи се базира на мерка на сличност и класифицира податоци со слични емисиони карактеристики, додека Гаусовиот наивен Бајес покажува најслаба точност поради претпоставката за независност на карактеристиките и нормална распределба на податоците, што не соодветствува со комплексноста на спектралните податоци.

Анализата на брзината на предвидување покажува дека алгоритамот кој се базира на машина со носечки вектори има највисока брзина (над 300 предвидувања/секунда), што го прави најсоодветен за контрола во реално време, со мал компромис во точноста (~5% помала точност од k-најблиски соседи во фазата на валидација, и идентична точност при тестирање).

Во делот на регресијата, кандидатката имплементира пет модели за предвидување на дијаметарот на стопениот регион: моделот на регресија со Гаусов процес, збирни модели со два метода, регресија со носечки вектори, и вештачки невронски мрежи. Најдобри резултати постигнува регресијата со Гаусов процес, која покажува висока точност и стабилност и во фазите на валидација и во фазите на тестирање што е очекувано бидејќи моделот е погоден за моделирање на сложени, нелинеарни податоци со присутен шум, какви што се спектралните податоци од LPBF-процесот. Овој модел се истакнува и по највисока брзина на предвидување што го прави најефикасен без потреба од компромиси помеѓу точноста и брзината.

Дополнително, примената на анализа на главни компоненти овозможува добивање на релевантни информации за процесот преку значително намалување на димензионалноста на влезните податоци без загуба на важни информации, при што покажано е дека првите две главни компоненти објаснуваат над 97% од варијансата. На график на проектирани координати во дводимензионален простор дефиниран од првите два главни компоненти јасно се визуелнизира формирање на четири кластери кои соодветствуваат на двата материјали во нивните две состојби. При ниски енергетски влезови (<0.05 J) е забележано преклопување на кластерите поради слаб интензитет на сигнал, што ја покажува потребата од примена на техники за засилување на сигналот за зголемена чувствителност. Со резултатите од ова поглавје кандидатката потврдува дека машинското учење може успешно да се интегрира во интелигентен мониторинг-систем со OES за LPBF-процесот, овозможувајќи детекција на карактеристики и феномени во процесот со висока точност и сигурност.

Седмото поглавје (7. Резултати од примената на физички закони при спектроскопска анализа за мониторинг на LPBF-процесот) ја надополнува емпириската анализа со машинско учење преку аналитичка анализа за физичка интерпретација на спектралните податоци добиени од коаксијалниот OES мониторинг-систем. Спектралната емисија регистрирана во зоната на интеракција меѓу ласерот и материјалот ги комбинира ефектите од термичката радијација и емисионите линии на легирачките елементи, кои содржат значајни информации за термичките услови и хемискиот состав на зоната на топење. Со примена на алгоритамот за асиметрично измазнување со метод на најмали квадрати (ALsS) кандидатката успешно ги изолира базната линија (термичката емисија) и спектралните линии. Со примената на Виенов закон за поместување на зрачењето врз кривата на термичката радијација е извршена квалитативна проценка на температурата на црното тело во зоната на обработка. Резултатите покажауваат дека за AISI316L постои линеарна зависност помеѓу температурата на црното тело и влезните параметри со висока вредност на коефициентот на корелација (R^2 = 0.91), додека за Ti-6Al-4V е добиена полиномна зависност од втор степен (R^2 = 0.78), што се должи на различните термо-физички својства на двата материјали.

Дополнително, кандидатката развива алгоритам за автоматска идентификација на спектралните екстреми врз основа на NIST базата на податоци, со кој ги детектира карактеристичните линии на Fe, Cr и Ni кај AISI316L, како и Ti, Al и V кај Ti-6Al-4V. Ова потврдува дека имплементираниот OES-систем може да ги следи хемиските промени во зоната на топење. Анализата укажува и на мали варијации на брановите

должини на спектралните екстреми на легирачките елементи помеѓу различните експерименти, предизвикани од физички феномени како Доплерово и Старково проширување и самоапсорпција, што е очекувано кај високоенергетски процеси како LPBF.

Соодветни спектрални линии на ист елемент и иста јонизациска состојба во поширок енергетски опсег на горните нивоа потоа се искористени за примена на методот на Болцманов график, преку кој е направена квалитативна проценка на температурата на електроните во плазмата. Резултатите покажуваат зависност на температурата од моќноста на ласерот и времето на изложеност: зголемувањето на параметрите доведува до повисоки температури, иако кај одредени параметарски комбинации е забележана поголема стандардна девијација што најверојатно се должи на физички феномени на проширување на спектралните линии. Со ова, поглавјето ја надополнува емпириската анализа на машинското учење со физичка анализа и теоретска интерпретација на процесните состојби, при што кандидатката прикажува како физичките закони можат да се применат врз измерената спектрална емисија за набљудување на температурите во процесот и состојбата на плазмата за време на ласерската обработка во LPBF-процесот.

Осмото поглавје (8. Дискусии) претставува критичка анализа на постигнатите резултати, нивните ограничувања и нивната интерпретација во контекст на поставените цели и хипотези, со цел објективна евалуација на направените претпоставки и процена на нивната применливост во индустриски услови. Со цел да се избегне повторување, деталната дискусија за ограничувањата е издвоена и образложена во поднасловот „Ограничувања“ во оваа рецензија.

Деветтото поглавје (9. Заклучоци и насоки за идни истражувања) ги сублимира и презентира најважните научни и практични сознанија и придонеси од дисертацијата и ја заокружува целокупната истражувачка работа. Заклучоците со осознавачки карактер ја отсликуваат општата состојба во доменот на истражувањето, нагласувајќи дека интеграцијата на оптичката емисиона спектроскопија и машинското учење овозможува истовремено автоматизирано предвидување и подлабоко разбирање на процесните појави во LPBF-технологијата, при што со само еден сензор можат да се следат повеќе појави и феномени во процесот. Заклучоците со мериторен карактер ја потврдуваат успешната реализација на сите поставени цели и верификација на трите хипотези: (1) дека оптичката емисиона спектроскопија може ефикасно да се интегрира во LPBF-процесот за следење на процесните услови во реално време, овозможувајќи набљудување на зоната на топење и хемискиот состав на материјалот кој се печати во реално време; (2) дека алгоритмите за надгледувано машинско учење со класификација и регресија и алгоритми за ненадгледувано машинско учење со анализа на главни компоненти можат со висока точност да го идентификуваат материјалот кој се печати, да ја детектираат појавата на денудација и да вршат проценка на дијаметрите на тенките столбови од решеткастите структури изградени со стратегија на единечна точка на изложеност, и (3) дека примената на физички закони врз спектралните податоци овозможува добивање на квалитативна слика за термичкиот интензитет на процесот и разбирање на динамиката на топење. Заклучоците со утилитарен карактер ја истакнуваат практичната вредност на истражувањето, кое резултира со развој на интелигентна машина способна автономно да го следи процесот, да препознае дефекти и да донесува одлуки базирани на спектрални податоци, со значаен потенцијал за примена во индустријата каде се печатат решеткасти структури. Поглавјето завршува со насоки за идни истражувања кои, за да се избегне повторување, се опфатени во делот „Можни понатамошни истражувања“ од оваа рецензија.

Краток опис на резултатите од истражувањето

Докторската дисертација на кандидатката претставува комплексно и интердисциплинарно истражување во кое успешно се интегрирани напредни методи на оптичка емисиона спектроскопија, алгоритми за машинско учење и примена на физички закони со цел интелигентен мониторинг и анализа на LPBF-процесот за адитивно производство на делови од метал. Истражувањето е насочено кон решавање на еден од најзначајните предизвици на адитивното производство: навремена детекција и интерпретација на појавите во зоната на топење при интеракција помеѓу ласерот и материјалот. Кандидатката развива експериментална платформа со коаксијална интеграција на спектрометарски сензор, спроведува обемни експерименти врз материјали со големо индустриско значење (AISI316L и Ti-6Al-4V) и собира спектрални податоци при систематска варијација на параметрите на ласерската обработка. Податоците се обработуваат со алгоритми за машинско учење за автоматска идентификација на материјал, детекција на дефект на денудација и проценка на димензии на столбовите на тенки решеткасти структури, постигнувајќи висока точност и брзина на предвидување. Паралелно, примената на физички закони овозможува квалитативна проценка на температурата на црното тело и температурата на електроните во плазмата, што обезбедува физички заснована интерпретација на термичката динамика во процесот. Со ваквиот пристап, истражувањето демонстрира синергија меѓу емпириски и теоретски засновани методи, создавајќи интелигентен мониторинг-систем кој може да обезбеди брзина на предвидување со машинско учење, но е засилен со теоретска валидност, што може да обезбеди поголема стабилност, предвидливост и зголемена доверливост на LPBF-процесите.

ОЦЕНА НА ТРУДОТ

Од увидот во докторската дисертација може со сигурност да се констатира дека кандидатката реализирала истражување со високо научно, технолошко и апликативно значење. Темата е актуелна и во согласност со современите насоки на развој на адитивното производство, Индустријата 4.0 и Индустријата 5.0, при што преку интеграција на оптичка емисиона спектроскопија, машинско учење и примена на физички закони се демонстрира иновативен и мултидисциплинарен пристап со современи инженерски пристапи. Ваквата поставеност овозможува дисертацијата да се издвојува по својот оригинален придонес во науката, како и по нејзиниот потенцијал да даде значаен придонес во развојот на интелигентни мониторинг-системи за адитивните технологии.

Истражувањето се одликува со висока комплексност, што подразбира развој на експериментална инфраструктура, спроведување на систематски експерименти, како и обработка и анализа на добиените резултати со примена на различни методолошки пристапи. Кандидатката покажува способност за интеграција на емпириските истражувања со теоретските анализи, при што постигнатите резултати се јасно аргументирани, методолошки валидирани и поседуваат значајна научна и практична релевантност.

Посебно вредно за истакнување е тоа што дисертацијата ја потврдува методолошката зрелост на кандидатката: целите се прецизно дефинирани, хипотезите се јасно формулирани и потврдени преку аналитичко-експериментални резултати, а научните придонеси се систематски презентирани. На тој начин, трудот се одликува со високо ниво на структурираност и логичка конзистентност, што овозможува јасно согледување на научниот придонес. Дополнителна особеност е што во трудот се препознава свесност за ограничувањата на истражувањето и јасно се дефинираат насоки

за идни развои, што ја потенцира способноста на кандидатката за критичка анализа и научна визија.

Со својата содржина и резултати, дисертацијата претставува релевантен и оригинален научен придонес во областа на адитивното производство и интелигентните мониторинг-системи, и несомнено ја потврдува научната компетентност, самостојност и зрелост на кандидатката како истражувач. Веродостојноста на постигнатите резултати е дополнително потврдена преку нивна презентација на меѓународни тематски конференции и објавување во релевантни списанија со фактор на влијание, со што се обезбедува меѓународна видливост и признаеност на придонесите. Кандидатката во периодот на реализација на истражувањата и пишувањето на дисертацијата има објавено значаен број научни трудови, од кои осум во врвни меѓународни списанија од потесната област индексирани во Web of Science со фактор на влијание, меѓу кои: *Progress in Additive Manufacturing, IEEE Transactions on Engineering Management, Advances in Production Engineering & Management, Advances in Manufacturing, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Manufacturing Technology, Journal of Laser Applications*.

Докторската дисертација на кандидатката м-р Ема Василеска, со наслов: „Развој на интелигентен систем за мониторинг на процес за адитивно производство на делови од метал, базиран на оптичка емисиона спектроскопија и машинско учење“, според мислењето на Комисијата за оцена, ги исполнува основните услови и стандарди за подготовка на докторски труд.

ИСПОЛНЕТОСТ НА ЗАКОНСКИТЕ УСЛОВИ ЗА ОДБРАНА НА ТРУДОТ

Кандидатката ја има приложено следнава листа на дваесет (20) објавени трудови, од кои: 8 во научни списанија индексирани во базата Web of Science, 5 во научни списанија индексирани во базата на Scopus, 5 во меѓународни научни списанија, 2 во зборници на меѓународни конференции, како и два (2) прифатени труда за објавување, пред одбраната на докторската дисертација:

1. E. Vasileska, L. Caprio, A.G. Demir, B. Previtali, V. Gechevska; Defect classification and dimensional estimation in single point exposure laser powder bed fusion of lattice struts using optical emission spectroscopy; Progress in Additive Manufacturing; June 2025; IF (WoS) = 4.4; doi: 10.1007/s40964-025-01184-4
2. E. Vasileska, A. Argilovski, M. Tomov, B. Jovanoski and V. Gecevska, "Implementation of Machine Learning for Enhancing Lean Manufacturing Practices for Metal Additive Manufacturing," in IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 71, pp 14836 - 14845; 2024; IF (WoS) = 4.6; doi: 10.1109/TEM.2024.3459645
3. M. Tomov, V. Gecevska, E. Vasileska; Modeling of multiple surface roughness parameters during hard turning: A comparative study between the kinematical-geometrical copying approach and the design of experiments method (DOE); Advances in Production Engineering & Management; Volume 17, Issue 1, pp 75-88; 2022; IF (WoS) = 2.8; doi: 10.14743/apem2022.1.422
4. E. Vasileska, A.G. Demir, B.M. Colosimo, B. Previtali; A novel paradigm for feedback control in LPBF: layer-wise correction for overhang structures; Advances in Manufacturing 10, pp 326–344; 2022; IF (WoS) = 4.413; doi: 10.1007/s40436-021-00379-6
5. E. Vasileska, M. Pacher, B. Previtali; In-line monitoring of focus shift by kerf width detection with coaxial thermal imaging during laser cutting; The International Journal of Advanced Manufacturing Technology; 118, pp 2587–2600; 2022; IF (WoS) = 3.563; doi: 10.1007/s00170-021-07893-8
6. E. Vasileska, O. Tuteski, B. Kusigerski, A. Argilovski, M. Tomov, V. Gecevska; Statistical analysis and machine learning-based modelling of kerf width in CO2 laser cutting of PMMA; Manufacturing Technology, 24(6):960-968, 2024; IF (WoS) = 1.6; doi: 10.21062/mft.2024.095
7. G. Ivanova,…,E.Vasileska et al.; 225 Basic/Advanced Life Support Training for Healthcare Professionals in the European Union; Resuscitation; 203:S119; 2024; IF (WoS) = 6.5; doi: 10.1016/S0300-9572(24)00532-X
8. E. Vasileska, A.G. Demir, B.M. Colosimo, B. Previtali; Layer-wise control of selective laser melting by means of inline melt pool area measurements; Journal of laser applications; 32, 022057; 2020; IF (WoS) = 1.9; doi: 10.2351/7.0000108

9. E. Vasileska, V. Gecevska, O. Cukaliev; Crop yield forecasting with climate data using PCA and Machine Learning; IEEE - 12th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO), Budva, Montenegro, pp. 1-4, 2023; Scopus CiteScore IEEE Xplore; doi: 10.1109/MECO58584.2023.10155083.
10. E. Vasileska, L. Caprio, A.G. Demir, V. Dukovski, V. Gecevska, B. Previtali, Spectral emission characteristics of single point exposure LPBF process, Procedia CIRP, Volume 124, Pages 291-294, ISSN 2212-8271, 2024; Scopus CiteScore = 3.7; doi: 10.1016/j.procir.2024.08.120
11. E. Vasileska, M. Tomov, Z. Xiaoshuan, V. Gecevska; In-Situ Optical Emission Spectroscopy for Process Monitoring and Material Identification in Laser Powder Bed Fusion; IEEE - International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, pp. 608-613; 2025; Scopus CiteScore IEEE Xplore; doi: 10.1109/ICAI63388.2024.10851538
12. E. Vasileska, Z. Pandilov, M. Tomov, V. Gecevska; Applying Liu's method for characterizing melt dimensions and fluence threshold in LPBF; Academic journal of manufacturing engineering, 2025, 23 (1); Scopus CiteScore = 0.6; doi: 10.5281/zenodo.15181199
13. H. Zisov, D. Milkov, A. Cangulski, E. Vasileska, O. Tuteski, B. Kusigerski, J. Caloska; Effect of longitudinal and cross feed on flatness and surface roughness in flat grinding; Advanced Engineering Letters, Vol.4, No.1, 2025: pp.14-20; Scopus CiteScore = 3.1; doi: 10.46793/adeletters.2025.4.1.2
14. E. Vasileska, A. G. Demir, B. M. Colosimo, V. Gečevska, B. Previtali; Energy input adaptation according to part geometry in Selective Laser Melting through empirical modelling of thermal emission; Journal of Advanced Technologies and Materials; Vol. 47, No 1, 2022; doi: 10.24867/ATM-2022-1-003
15. E. Vasileska, O. Chukaliev, V. Gecevska; Crop yield forecasting based on machine learning in North Macedonia; Enlargement and integration workshop “Digital transformation, data and AI in the Western Balkans”; pp.28-29; 2022; doi: 10.2760/863985
16. E. Vasileska, V. Gecevska, B. Gerazov, O. Cukaliev, Employment of machine learning techniques for crop yield forecasting based on climate parameters, Mathematical Modelling, year vi, issue 3, 86-89, 2022
17. A. Argilovski, E. Vasileska, O. Tuteski, B. Kusigerski, B. Jovanoski, M. Tomov; Bridging the gap: Qualitative comparative analysis of Industry 4.0 and Industry 5.0; Mechanical Engineering-Scientific Journal; 42(1):61-66; 2024; doi: 10.55302/MESJ24421061a
18. A. Argilovski, E. Vasileska, B. Jovanoski; Enhancing manufacturing efficiency - A Lean Industry 4.0 approach to retrofitting; Mechanical Engieneering-Scientific Journal; 41(2):123-129; 2023; doi: 10.55302/MESJ23412672123a
19. E. Vasileska, Z. Pandilov, V. Gecevska, M. Tomov; Experimental determination of fluence threshold and melt size with d-squared method in laser powder bed fusion; Proceedings of 15th International scientific conference Novi Sad, Serbia; 2024; doi: 10.24867/MMA-2024-08-001
20. M. Cvetkovska, D. Stamenkova, A. Lefkova, E. Vasileska, O. Tuteski, B. Kusigerski, G. Vrtanoski; Experimental analysis of the influence of process parameters on cylindricity in turning process; Vol. 43 No. 1: Mechanical engineering scientific journal; 2025; doi: 10.55302/MESJ2543117c
21. E. Vasileska, V. Gecevska, A. Uzunov; Computer vision techniques for automatic detection of tropilaelaps mites in honey bee colonies (Apis ellifera); proceedings of International Symposium for Agriculture and Food, Ohrid, Macedonia; 2025
22. M. Lazarevikj, M. Uler-Zefikj, I. Zdravkovska, E. Vasileska, V. Iliev, R. Filkoski; Optimized blade design through numerical analysis for enhanced wind turbine performance; accepted for publication as archival paper at 20th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES)

Со оваа продукција, кандидатката ја докажува својата посветеност на научноистражувачката работа, умешноста во формулирање на релевантни истражувачки проблеми и способноста за нивно решавање преку интердисциплинарен пристап. Имајќи ги предвид горенаведените постигнувања и квалитети, ја оценуваме кандидатката како компетентен и научно зрел истражувач, со јасно изразен потенцијал за понатамошен развој и афирмација во рамките на меѓународната научна заедница.

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Главни научни придонеси

Докторската дисертација на м-р Ема Василеска претставува оригинална и мултидисциплинарна научна работа од областа на адитивното производство на делови од метал, мониторинг-системите и примената на машинско учење. Комисијата ги издвојува следниве научни придонеси:

1. Кандидатката придонесува со визија за развој на „интелигентна“ машина за адитивно производство на делови од метал која е способна автономно да го следи LPBF-процесот во реално време, да дијагностицира појава на дефекти и да врши анализа на процесните појави. На овој начин, дисертацијата се усогласува со современите насоки на индустрија 4.0 и индустрија 5.0 и воспоставува нова парадигма за развој на интелигентни производни машини засновани на интеграција на сензорски технологии, машинско учење и физички модели.
2. Кандидатката развива мониторинг-систем со оптичка емисиона спектроскопија кој го интегрира коаксијално во оптичкиот синџир на ласерската глава на LPBF-машината. Верификацијата на системот е извршена преку експерименти и статистички анализи, со што е потврдено дека прецизно ги следи варијациите во процесот. Дополнително, преку споредба со податоците од базата на атомски спектри на Националниот институт за стандарди и технологија е покажано дека спектралните екстреми добиени од сензорот соодветствуваат со легирачките елементи на испитуваните материјали, што ја потврдува неговата точност и научна релевантност.
3. Кандидатката предлага оригинална методологија за мониторинг на печатење со стратегија на единечна точка на изложеност за изработка на решеткасти структури, каде што за прв пат во научната литература е демонстрирана интеграција на OES-мониторинг со алгоритми за машинско учење за истовремена автоматска идентификација на материјалот, детекција на дефектот на денудација и проценка на димензиите на тенките столбови на решеткастите структури со употреба на еден единствен сензор. Особено значајно е што дефектот на денудација за прв пат е детектиран со коаксијално поставен OES-сензор.
4. Кандидатката развива и верификува повеќе модели со машинско учење за класификација и регресија насочени кон различни цели, со што постигнува висока точност и брзина на предвидување и овозможува интелигентна автоматизација на анализата на процесот. Дополнително, примената на анализа со главни компоненти демонстрира значајна способност за јасна визуелизација на кластери во спектралните податоци со намалување на димензионалноста на влезните податоци, со што се обезбедува ново ниво на интерпретација на сложените информации.
5. Кандидатката покажува дека сигналите од спектралната емисија од имплементираниот сензор можат аналитички да се обработуваат со примена на теоретски физички закони. Притоа е реализирана примена на Виеновиот закон за поместување на зрачењето и методот на Болцмановиот график врз спектралните податоци од LPBF-процесот, со што се овозможува квалитативна проценка на температурата на црното тело и на температурата на електроните во плазмата. На овој начин се обезбедува физички заснована интерпретација на термичките феномени за потенцијално подлабоко разбирање на динамиката на процесот.
6. Истражувањето демонстрира пристап на синергија преку комбинирана примена на емпириски методи (машинско учење) и теоретски принципи (физички закони), со што се создава хибриден модел на интерпретација кој може да послужи како

основа за идни интелигентни системи за мониторинг и контрола во адитивното производство. На овој начин се надминуваат ограничувањата на чисто емпириските алгоритми и се обезбедува подлабоко, физички засновано разбирање на процесните појави, што значително ја зголемува доверливоста и применливоста на предложениот систем.

7. Трудот добива научна и меѓународна валоризација преку објавување на резултатите во реномирани меѓународни списанија и тематски конференции индексирани во Web of Science и Scopus, што обезбедува меѓународна видливост, препознатливост и признание на истражувањето во пошироката научна заедница.

Ограничувања

Во осмото поглавје, кандидатката ги дискутира ограничувањата и предизвиците кои се јавуваат во истражуваната област, со цел критичка евалуација на направените претпоставки и процена на применливоста на резултатите во индустриски услови.

Прво, во однос на примената на мониторинг системот и експерименталната методологија, иако истражувањето демонстрира успешна интеграција на коаксијален OES-систем во LPBF-процесот со стратегија на единечна точка на изложеност и покажува дека предложената методологија овозможува навремена детекција на карактеристични појави, сепак се укажува на потребата од понатамошни анализи во насока на повеќеслојни тродимензионални структури и стратегии на скенирање базирани на вектори. Дополнително, OES обезбедува вредни податоци за емисиите од површината на материјалите и плазмата предизвикана од ласерот, но не обезбедува сеопфатен увид во длабочината на зоната на топење и во внатрешната структура на материјалот за информации поврзани со порозност, микроструктура и механички својства.

Понатаму, во однос на примената на моделите со машинско учење, истражувањето покажува дека моделите резултираат со висока точност при класификација на материјали, детекција на дефектот на денудација и предвидување на димензиите на зоната на топење, но добиените резултати се ограничени на материјалите на кои моделите се обучени, што ја наметнува потребата од нивно ново тренирање за други легури и поширока генерализација. Дополнително, во контекст на воспоставување контрола во реално време на LPBF-процесот, кандидатката укажува дека времето на одговор на системот е ограничено од страна на спектрометарот како сензор поради неговото интеграциско време од 10 ms, што укажува дека за оваа цел се потребни побрзи уреди и нивна директна интеграција со контролерите на машината.

Следно, за примената на физичките закони е покажано дека Виеновиот закон и Болцмановиот график овозможуваат квалитативна проценка на температурните трендови, при што се потврдува дека Ti-6Al-4V достигнува повисоки температури во споредба со AISI316L, во согласност со нивните термо-физички својства. Сепак, резултатите не претставуваат апсолутни температурни вредности поради отсуството на референтна калибрација и ограничувањата поврзани со претпоставките за локална термодинамичка рамнотежа и оптичка тенкост на спектралните линии. И покрај тоа, анализите обезбедуваат физички конзистентни трендови и значаен увид во температурите во процесот.

Конечно, во поглавјето е нагласено дека паралелната примена на машинско учење и физички закони ги обединува аналитичката прецизност на физичките закони и предвидувачката моќ на машинското учење, и овозможува комплементарна интерпретација на процесните појави: машинското учење обезбедува брза и автоматизирана анализа на големи податочни множества, додека физичките закони даваат теоретски заснована и физички валидирана интерпретација. Оваа синергија претставува основа за развој на хибридни интелигентни мониторинг-системи, каде што

предвидувањето и контролата на процесот се вршат со висока брзина и автоматизација, а интерпретацијата е засилена со физичка валидност.

Можни понатамошни истражувања

Врз основа на добиените резултати и идентификуваните ограничувања, во последното деветтото поглавје од докторскиот труд, кандидатката предлага неколку насоки за понатамошно продлабочување на истражувањето и проширување на примената на развиениот мониторинг-систем.

1. Влијание на процесните параметри: Идни истражувања може да ја испитаат примената на OES во експериментални услови со поголем број слоеви, стратегии на скенирање засновани на вектори и тридимензионални структури, со цел да се утврди како овие параметри влијаат врз карактеристиките на добиените спектрални сигнали.

2. Контрола во реално време: Идните истражувања треба да се фокусираат на развој на затворена врска за автоматска контрола на ласерските параметри врз основа на спектрални податоци. Ова бара скратување на времето за аквизиција на сензорот и предвидување со моделите на машинско учење, како и директна интеграција во контролниот модул на LPBF-машината.

3. Примена на длабоко машинско учење: Наместо класични алгоритми на машинско учење, идните истражувања може да користат длабоки невронски мрежи (како конволуциска невронска мрежа или невронска мрежа со долга краткорочна меморија), со кои потенцијално може да се моделира временската зависност и комплексните зависности во спектралните податоци подложни на шум.

4. Фузија на сензори: Комбинирање на OES со други сензори како фотодиоди, термографски камери и акустични сензори може да овозможи поцелосна и посигурна проценка на состојбата на процесот и да доведе до развој на напредни интелигентни системи за мониторинг и дијагностика.

5. Отворена база на податоци: Развојот на отворена база на спектрални податоци со означени материјали, параметри, дефекти и други услови на процесот е корисно за тренирање и споредба на модели на машинско учење меѓу различни истражувачки групи и индустрии и може да придонесе кон стандардизација и побрз напредок во полето на интелигентен мониторинг на LPBF.

Заклучок со предлог до Наставно-научниот совет

Докторската дисертација се издвојува по нејзината комплексност, интердисциплинарност и ориентацијата кон едно од најрелевантните истражувачки полиња во рамките на индустрија 4.0 и индустрија 5.0 – развој на интелигентна машина за адитивно производство на делови од метал способна автономно да го следи процесот во реално време, да детектира и дијагностицира појава на дефекти и да врши интерпретација на процесните појави преку интеграција на машинско учење и физички закони. Темата е исклучително актуелна, усогласена со современите предизвици на интелигентното производство и глобалните насоки на индустрија 4.0 и индустрија 5.0, воспоставувајќи нова парадигма за развој на производни машини кои интегрираат сензори, алгоритми за машинско учење и физички модели, со резултати што имаат потенцијал за практична примена во повеќе индустриски сектори. Врз основа на прикажаните резултати и нивната научна и апликативна релевантност, Комисијата ја оценува дисертацијата како труд со исклучителна научна и практична вредност.

Методолошката рамка на кандидатката е внимателно структурирана и постепено реализирана: најнапред преку идентификација на релевантна истражувачка празнина во современата научна литература со цел да даде сопствен, оригинален придонес во полето; потоа со развој и имплементација на мониторинг-систем интегриран во постојна LPBF-машина и негова верификација во реални услови; и конечно, со спроведување на обемни експерименти и нивна аналитичка обработка преку статистички методи, алгоритми за

машинско учење и примена на физички закони. На тој начин се создадени услови за научно заснована интерпретација на појавите во LPBF-процесот и е воспоставена методологија што резултира со оригинални решенија за мониторинг и анализа на LPBF-процесот во реално време.

Дисертацијата претставува високо релевантен и оригинален научен труд кој обединува современи инженерски концепти и мултидисциплинарни методологии, спојувајќи ги производното инженерство, електрониката, статистиката, компјутерските науки и физиката во создавање на основите на интелигентна производна машина опремена со сензори способни да го следат процесот на топење на металот и да идентификуваат процесни карактеристики. Примената на оптичка емисиона спектроскопија, во синергија со алгоритми на машинско учење и физички закони, резултира со иновативно решение за мониторинг и оптимизација на LPBF-процесот, со што се надминуваат досегашни ограничувања и се отвора ново истражувачко поле кое досега не е разработено на ваков интегриран начин.

Веродостојноста и научната релевантност на резултатите се дополнително потврдени преку објавени научни трудови на меѓународни тематски конференции и во референтни списанија индексирани во светските бази Web of Science и Scopus. Со тоа, кандидатката ја потврдува својата методолошка зрелост и истражувачка компетентност, целите се прецизно дефинирани, хипотезите се јасно формулирани и верификувани, резултатите се педантно обработени, а придонесите систематски и јасно презентирани.

Врз основа на сето погоре наведено, Комисијата заклучува дека докторската дисертација со наслов:

РАЗВОЈ НА ИНТЕЛИГЕНТЕН СИСТЕМ ЗА МОНИТОРИНГ НА ПРОЦЕС ЗА АДИТИВНО ПРОИЗВОДСТВО НА ДЕЛОВИ ОД МЕТАЛ, БАЗИРАН НА ОПТИЧКА ЕМИСИОНА СПЕКТРОСКОПИЈА И МАШИНСКО УЧЕЊЕ,

изработена од м-р Ема Василеска, дипл. маш. инж., претставува оригинален, висококвалитетен и значаен научен труд, кој во целост ги исполнува критериумите и барањата пропишани за докторски дисертации. Комисијата со особено задоволство му предлага на Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет во Скопје да го прифати овој извештај и да закаже јавна одбрана на дисертацијата.

Комисија за оцена на докторската дисертација

Д-р Владимир Дуковски, редовен професор во пензија, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, Машински факултет – Скопје, претседател, с.р.

Проф. д-р Валентина Гечевска, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, Машински факултет – Скопје, ментор и член, с.р.

Проф. д-р Мите Томов, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, Машински факултет – Скопје, член, с.р.

Проф. д-р Барбара Превитали, Политехнички универзитет во Милано, Оддел за машинско инженерство, надворешен член и коментор, с.р.

Проф. д-р Демир Али Гокхан, Политехнички универзитет во Милано, Оддел за машинско инженерство, надворешен член, с.р.

REVIEW

FOR EVALUATION OF DOCTORAL DISSERTATION ,,DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT MONITORING SYSTEM FOR METAL ADDITIVE MANUFACTURING BASED ON OPTICAL EMISSION SPECTROSCOPY AND MACHINE LEARNING” AUTHORED BY EMA VASILESKA, M.Sc., GRADUATE MECHANICAL ENGINEER, SUBMITTED TO THE FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING IN SKOPJE

The Teaching-Scientific Council of the Faculty of mechanical engineering in Skopje, at the session held on 04.09.2025, by Decision No. 02-1162/2, formed a Committee for the evaluation of the doctoral dissertation of the candidate M.Sc. Ema Vasileska, entitled *“Development of an intelligent monitoring system for metal additive manufacturing based on optical emission spectroscopy and machine learning”,* composed of: Dr. Vladimir Dukovski (chairman), Prof. Dr. Valentina Gecevska (mentor and member), Prof. Dr. Mite Tomov (member), Prof. Dr. Barbara Previtali (external member, co-mentor), and Prof. Dr. Ali Gökhan Demir (external member).

The Commission in the above composition, carefully reviewed and evaluated the doctoral dissertation and to the Teaching-Scientific Council of the Faculty of mechanical engineering in Skopje hereby submits the following

REPORT

ANALYSIS OF THE DISSERTATION

The value and justification of the research conducted in the doctoral dissertation arise from the many years of experience, interest, and dedication of the candidate, M.Sc. Ema Vasileska, graduate mechanical engineer, in the field of metal additive manufacturing, process monitoring systems, and the application of machine learning. Of particular importance is the systematic and analytical approach to the review of recent scientific literature, through which the candidate identifies a research domain that is insufficiently or not at all developed, which advancement has the potential to provide significant scientific and industrial contributions. Through an thorough literature review, she defines the advantages of the laser powder bed fusion (LPBF) process as the most relevant additive manufacturing technology for the production of complex metal parts with high precision, while at the same time emphasizing its limitations: the occurrence of defects, complex thermal dynamics, and the lack of timely process monitoring. Such challenges confirm the need for real-time monitoring, where existing solutions demonstrate limited ability to provide a complete insight into the melting zone and simultaneously detect different defects and phenomena that occur during printing.

As a response to these challenges and scientific gaps, the candidate proposes a coaxially positioned optical emission spectroscopy (OES) sensor, which provides direct insight into the interaction zone between the laser beam and the material, as well as into the chemical composition of the molten region. Due to the large volume of generated spectral data, she proposes the application of machine learning for their efficient processing and automated interpretation. Moreover, to ensure that the analysis is not limited only to empirical models, the dissertation additionally includes the application of physical laws from the field of spectroscopy for the analytical examination of thermal phenomena.

The results obtained are presented with a high degree of scientific accuracy and with pronounced practical applicability, confirming their value in the development of intelligent systems for monitoring and optimization of the LPBF process. Additionally, the challenges and limitations encountered in the researched domain are discussed, with the aim of a critical evaluation of the assumptions made and an assessment of the applicability of the results in industrial conditions. Finally, the findings are synthesized and systematized through conclusions of cognitive, meritorious, and utilitarian character.

Research subject

Through an exhaustive review of relevant and recent literature, the candidate provides a clear overview of the current developments and challenges in the application of optical emission spectroscopy and machine learning in the LPBF process. Special attention is warranted by the fact that the methodological approach is not limited only to empirical process analysis but is further expanded through the application of physical laws for a deeper and scientifically grounded interpretation of process temperatures. From this, the subject of research of the doctoral dissertation was defined as follows:

Development of a methodology for intelligent monitoring of the LPBF process based on a single-point exposure strategy, through spectral emission analysis from a coaxially positioned optical emission spectroscopy sensor. Using machine learning, the signals are processed for automated detection of denudation, material recognition, and estimation of thin strut diameters in lattice structures, based on variations in the plasma generated by the laser. Additionally, physical laws are applied for qualitative estimation of blackbody temperature using Wien's displacement law and electron temperature in the plasma using the Boltzmann plot method, thereby providing a deeper understanding of the thermal dynamics of the process.

Based on the detailed analysis of previous research and the identified directions for further study, the candidate clearly formulates the objectives and scientific hypotheses of the dissertation, thereby establishing a logical and structured methodological framework for carrying out the experimental and analytical activities. The entire experimental work was conducted by the candidate at the SITEC – Laboratory for Laser Applications, which operates within the Department of Mechanical Engineering, Manufacturing and Production Systems Division, at Politecnico di Milano, Italy, during five research stays carried out in 2022 and 2023.

Data for the current state of the research field

The application domain of the doctoral dissertation is in the field of metal additive manufacturing using LPBF technology, specifically the fabrication of lattice structures with the single point exposure strategy, which find applications in biomedicine, aerospace, the automotive industry, and energy. The relevance of this research field is due to the fact that metal additive manufacturing has already demonstrated its capabilities in terms of design flexibility and the ability to produce complex structures, but it still faces challenges related to the occurrence of defects and process instabilities. For this reason, within the scientific and industrial community there is a strong focus on the development of monitoring systems that enable real-time process observation, with the goal of minimizing risks, saving resources, and increasing the reliability of the technology. Although LPBF is recognized as the leading technology for producing metal parts with additive manufacturing with high geometric precision, its industrial application remains limited, especially in sectors with strict regulatory requirements, due to insufficient control over the occurrence of defects and process instabilities. The state of the field indicates that numerous studies exist on the development of monitoring techniques, but the application of optical emission spectroscopy in this direction is still at an early stage and represented by a relatively small number of works. In particular, the integration of machine learning with spectral data, combined with the application of physical laws for the interpretation of process phenomena, represents an almost unexplored but promising direction in LPBF, with significant potential to advance scientific knowledge and methodological approaches in the field. In this context, the candidate's dissertation builds upon advanced developments in the field, addressing open research challenges and providing new insights with the potential for significant scientific and industrial contribution.

Brief description of the applied methods

The following scientific research methods were applied in this study:

- Review method (theoretical research)

A detailed review of relevant literature in the field of LPBF was conducted, analyzing studies from reputable scientific databases. The review identified applications of machine learning, monitoring methods, challenges in printing complex geometries, and emerging trends. From this review, promising areas for advancing LPBF that are not yet fully studied were identified. This led to the development of the research topic, which focuses on hardware and software applicable to LPBF as a complete intelligent system with high potential for printing lattice structures, for which there is little existing scientific research.

- Inductive - deductive method

The research begins with an inductive approach through the process of understanding, gathering facts, and formulating hypotheses, followed by deductive testing of these hypotheses and drawing conclusions based on the experimental results.

- Experimental method

To achieve the research objectives, a suitably designed experiment was carried out on experimental equipment for metal additive manufacturing using LPBF technology, on which a monitoring system was installed to collect relevant data for analysis and verification of the stated hypotheses.

- Statistical (numerical) method

Initially, a statistical analysis was applied to evaluate the significance of factors influencing the spectral emission. Subsequently, the research approach was structured around two methodological directions: (i) an empirical analysis employing machine learning algorithms for the estimation of the lattice strut diameter, denudation detection, and material recognition; and (ii) an analytical analysis based on the application of physical laws for examining the characteristics of thermal radiation, providing a qualitative assessment of the blackbody temperature and the electron temperature in the plasma.

Structure of the doctoral dissertation

The doctoral dissertation consists of a total of nine (9) chapters written across 223 pages, illustrated with 70 figures, drawings, schemes, and diagrams, 27 tables, a table of contents, and a list of relevant bibliographic references containing 201 sources.

The first chapter (*1. Introduction and literature review*) is an introduction to the doctoral dissertation and, through a review of relevant literature, establishes the motivation and context of the doctoral research by identifying open challenges and needs in current studies related to LPBF process monitoring, which leads to the formulation of a direction for original scientific contribution. LPBF technology is cited as the most relevant process for metal additive manufacturing, but the literature review shows that it is accompanied by the occurrence of various defects and process instabilities, thereby emphasising the candidate’s argument for the necessity of real-time process monitoring for the timely recognition and understanding of process phenomena. The chapter highlights the relevance and the current development of the single point exposure strategy for controlling thermal accumulation and the dynamics of melting and solidification when printing complex lattice structures with miniature dimensions, as confirmed in published works. It stresses the critical importance of timely detection of denudation, identification of the material, and assessment of the size of thin struts in lattice structures, objectives that can be achieved through monitoring systems that track the process in real time. In this regard, the candidate recognizes the potential of optical emission spectroscopy as a technique that enables simultaneous observation of the chemical

composition, melting intensity, and temperatures in the process by capturing the spectral emission across a wide wavelength range, supported by the detailed literature review.

Furthermore, it is pointed out that no published research to date has addressed coaxial process monitoring during scanning with the single point exposure strategy in LPBF, which represents an open research challenge. Likewise, there are no scientific works employing coaxial OES signals for detecting the occurrence of denudation. The ability to identify materials through spectroscopic data is of great importance for multi-material printing, yet this topic also remains insufficiently developed in the existing literature.

The analysis of the large volume of spectral data represents a significant challenge, which can be effectively addressed by applying machine learning. Through the literature review, the application of machine learning models across different areas of the LPBF process is presented, emphasizing that by combining in-situ OES monitoring with machine learning algorithms, it is possible to create an intelligent system for automated real-time analysis and optimization of the process. The use of OES monitoring additionally enables further analysis from a physical perspective, through modeling and examination of melting dynamics and the interaction of materials with the laser, by applying physical laws from the field of spectroscopy. These gaps in the scientific literature define and motivate the content and direction of the doctoral dissertation, which is focused on the development of an intelligent LPBF machine with a coaxial OES monitoring system, integrating machine learning and physical laws for defect detection, material recognition, and real-time melt analysis.

The second chapter (*2. Description and structure of the research*) presents the structure of the research through the definition of the subject, objectives, hypotheses, and methodological approach. Six research objectives and three scientific hypotheses are defined, which logically structure the research direction and provide a foundation for the experimental work. The research methodology is also defined, and is explained in more detail in the subsection *"Brief description of the applied methods"* in this Review. The conclusions emphasize the originality of the established methodological framework and the potential of the research to contribute to the broader application and increased reliability of additive manufacturing of metal parts in industrial conditions.

The third chapter (*3. Fundamentals of the applied methods in the research*) presents the foundations necessary for understanding and applying the two methodological approaches for numerical analysis: with machine learning and with physical laws in spectroscopy. The first part elaborates on the basic concepts and categories of machine learning algorithms, with emphasis on supervised learning (classification and regression) and unsupervised learning (principal component analysis). The mathematical principles of the models used are presented, along with the metrics for their evaluation: accuracy, true positive rate, false negative rate, positive predictive value, and false discovery rate for classification models, while for regression models the coefficient of determination (R^2) and the root mean square error (RMSE) are applied. For unsupervised models, principal component analysis is used, with graphical representation of the projected coordinates of the most significant principal components as a score plot.

The second part of the chapter covers the physical foundations of spectroscopy and the relevant laws applied for process analysis: electronic transitions and emission spectra, blackbody temperature defined through Wien's displacement law, and electron temperature in plasma obtained through the Boltzmann plot method. In this way, the chapter establishes the theoretical basis for the interdisciplinary approach of the research, integrating methods from artificial intelligence and physics, as preparation for the development and application of an intelligent monitoring system in the LPBF process.

The fourth chapter (*4. Experimental equipment*) describes the technical infrastructure for the realization of the research and the development, implementation, and synchronization of the monitoring system on the machine. The LPBF platform used is presented, along with its technical characteristics and the configuration of the optical chain of the laser head with the built-in elements for scanning and laser control. The technical specifications of the Avantes 2048 USB2 spectrometer for real-time process monitoring are presented, as well as its integration into the LPBF machine through a coaxial configuration in the laser's optical chain. This configuration enables direct observation of the interaction between the laser and the material, and the collection of spectral data from the melting zone during printing.

Additionally, the candidate implements a monitoring configuration outside of the optical path to assess the transmissivity curve of the optical chain, establishing an experimental protocol for comparing the emission spectra obtained with the coaxial and off-axis configurations, thus enabling calibration and derivation of corrected spectra. The candidate also performs synchronization of the installed spectrometer with the control system of the LPBF machine, allowing automated acquisition and aligned data collection with the start of laser emission. The research was conducted at the SITEC laboratory at Politecnico di Milano, where the laboratory provided complete equipment, materials, and expert support. Thus, the fourth chapter provides an overview of the experimental equipment and infrastructure, emphasizing that the implemented monitoring system with the spectrometer represents a tool for the subsequent experiments and for achieving the objectives of the doctoral research.

The fifth chapter (*5. Experiments and results*) covers the definition and execution of an experimental plan and the collection of data using the applied optical emission spectroscopy monitoring system. The data are statistically analyzed in order to validate the applicability of the developed monitoring system. An experiment was conducted using the single point exposure strategy on AISI316L and Ti-6Al-4V, in two states (powder and bulk material), with variation of laser power and exposure time at three levels, under an inert atmosphere, where all possible combinations of the factor levels were tested, with repetitions. The data were collected with a coaxially positioned OES sensor, enabling the recording of emission spectra directly from the melt zone.

The results of the measurements of the melted zone diameters, obtained by optical microscopy and further automated using a MATLAB algorithm, show that Ti-6Al-4V requires a higher energy input for initial melting due to its higher melting point (~1660 °C) compared to AISI316L (~1400 °C). However, once melting begins, Ti-6Al-4V results in larger melt zone diameters due to its lower thermal conductivity (~6.7 W/m·K compared to ~16 W/m·K in AISI316L) and higher absorptivity of energy at the laser wavelength. ANOVA analysis confirms that all four variable factors have a statistically significant influence on the geometry of the melt zone, with the greatest impact from exposure time and material type.

The analysis of the emission spectra shows a correlation between the energy input and the intensity of the spectral emission, where the peaks in the spectra correspond to the alloying elements listed in the National Institute of Standards and Technology (NIST) atomic spectra database. It was observed that Ti-6Al-4V generates a significantly stronger spectral emission intensity compared to AISI316L under the same parameters, due to its larger absorption capability of the energy at the laser wavelength and the stronger emission of titanium as the dominant alloying element. ANOVA analysis of the spectral data confirms a significant influence of all factors on the mean value and standard deviation of the intensities in the visible (VIS) and near-infrared (NIR) ranges, with the exception of the material state for the standard deviation in the NIR range. The conclusions confirm that the implemented OES monitoring

system is successfully integrated into the LPBF machine and provides insight into the process dynamics, enabling detection of variations induced by changes in the input parameters, thereby allowing further use of spectral data for monitoring and interpretation of key process characteristics.

The sixth chapter (*6. Results from the application of machine learning models in LPBF process monitoring*) presents the application of machine learning algorithms to the spectral data obtained from the coaxial OES monitoring system. At the beginning, the candidate introduces the methodological framework of the proposed approach for implementing machine learning in the research. Two approaches were developed: supervised learning, through classification models (for material recognition and denudation detection) and regression (for predicting melted zone diameter); and unsupervised learning, through principal component analysis for visualization, dimensionality reduction, and cluster identification in the data.

For the classification problem, the candidate tested five models: ensemble models with adaptive boosting and bagging methods, Naïve Bayes, k-nearest neighbors (k-NN), and support vector machines (SVM). The results show that the k-NN algorithm achieved the highest accuracy for predicting the material state and detecting denudation, since it is based on similarity measures and classifies data with similar emission characteristics. Meanwhile, Gaussian Naïve Bayes yielded the weakest accuracy due to its assumption of feature independence and normal data distribution, which does not correspond with the complexity of the spectral data. The analysis of prediction speed shows that the SVM-based algorithm achieved the highest speed (over 300 predictions per second), making it most suitable for real-time control, with only a minor compromise in accuracy (~5% lower than k-NN in the validation phase, and identical accuracy during testing).

In the regression part, the candidate implemented five models for predicting the melt zone diameter: Gaussian process regression, ensemble models with with adaptive boosting and bagging methods, support vector regression, and artificial neural networks. The best results were achieved with Gaussian process regression, which demonstrated high accuracy and stability in both validation and testing phases. This was expected, as the model is well-suited for modeling complex, nonlinear data with inherent noise, such as the spectral data from the LPBF process. This model also stood out for its highest prediction speed, making it the most efficient without requiring compromises between accuracy and speed.

Additionally, the application of principal component analysis enabled the extraction of relevant process information by significantly reducing the dimensionality of the input data without loss of essential information. It was shown that the first two principal components explained more than 97% of the variance. In the score plot of projected coordinates in a two-dimensional space defined by these two principal components, the formation of four distinct clusters was clearly visualized, corresponding to the two materials in their two states. At low energy inputs (<0.05 J), overlapping of the clusters was observed due to weak signal intensity, highlighting the need for signal enhancement techniques to increase sensitivity. With the results of this chapter, the candidate confirms that machine learning can be successfully integrated into an intelligent monitoring system with OES for the LPBF process, enabling detection of process features and phenomena with high accuracy and reliability.

The seventh chapter (*7. Results from the application of physical laws for spectroscopic analysis in LPBF process monitoring*) complements the empirical machine learning analysis with analytical examination for physical interpretation of the spectral data obtained from the coaxial OES monitoring system. The spectral emission recorded in the interaction zone between the laser and the material combines the effects of thermal radiation and the emission lines of alloying elements, which contain significant information about the

thermal conditions and chemical composition of the melting zone. By applying the asymmetric least squares smoothing algorithm (ALsS), the candidate successfully isolates the baseline (thermal emission) and spectral lines. Using Wien's displacement law on the thermal radiation curve, a qualitative estimation of the blackbody temperature in the processing zone was performed. The results show that for AISI316L there is a linear relationship between blackbody temperature and the input parameters, with a high correlation coefficient ($R^2 = 0.91$), while for Ti-6Al-4V a second-order polynomial relationship was obtained ($R^2 = 0.78$), due to the different thermo-physical properties of the two materials.

Additionally, the candidate developed an algorithm for the automatic identification of spectral peaks based on the NIST database, through which she detected the characteristic lines of Fe, Cr, and Ni in AISI316L, as well as Ti, Al, and V in Ti-6Al-4V. This confirms that the implemented OES system can track chemical changes in the melt zone. The analysis also indicates small variations in the wavelengths of the spectral peaks of the alloying elements between different experiments, probably caused by physical phenomena such as Doppler and Stark broadening and self-absorption, which is expected in high-energy processes such as LPBF.

Corresponding spectral lines of the same element and ionization state across a broader energy range of the upper levels were then used to apply the Boltzmann plot method, through which a qualitative estimation of the electron temperature in the plasma was made. The results show a dependence of the temperature on laser power and exposure time: increasing these parameters leads to higher temperatures, although in certain parameter combinations a larger standard deviation was observed, most likely due to physical phenomena of spectral line broadening. With this, the chapter complements the empirical machine learning analysis with physical analysis and theoretical interpretation of process conditions, demonstrating how physical laws can be applied to the measured spectral emission for observing process temperatures and plasma state during laser processing in the LPBF process.

The eighth chapter (*8. Discussions*) represents a critical analysis of the achieved results, their limitations, and their interpretation in the context of the defined objectives and hypotheses, with the aim of providing an objective evaluation of the assumptions made and an assessment of their applicability in industrial conditions. To avoid repetition, the detailed discussion of limitations is separated and elaborated in the subsection *"Limitations"* of this Review.

The ninth chapter (*9. Conclusions and directions for future research*) synthesizes and presents the most important scientific and practical findings and contributions of the dissertation, thereby concluding the overall research work. The conclusions of cognitive character reflect the general state of the research domain, emphasizing that the integration of optical emission spectroscopy and machine learning enables both automated prediction and a deeper understanding of process phenomena in LPBF technology, whereby with only one sensor it is possible to monitor multiple phenomena in the process simultaneously. The conclusions of meritorious character confirm the successful realization of all defined objectives and the verification of the three hypotheses: (1) that optical emission spectroscopy can be effectively integrated into the LPBF process for monitoring process conditions in real time, enabling observation of the melt zone and the chemical composition of the material being printed in real time; (2) that supervised machine learning algorithms with classification and regression, and unsupervised machine learning algorithms with principal component analysis, can with high accuracy recognize the material being printed, detect the occurrence of denudation, and estimate the diameters of thin struts in lattice structures built with the single point exposure strategy; (3) that the application of physical laws to spectral data provides a

qualitative picture of the thermal intensity of the process and an understanding of melt dynamics. The conclusions of utilitarian character highlight the practical value of the research, which resulted in the development of an intelligent machine capable of autonomously monitoring the process, recognizing defects, and making decisions based on spectral data, with significant potential for industrial application in the printing of lattice structures. The chapter concludes with directions for future research, which, in order to avoid repetition, are included in the section *"Directions for future research"* of this Review.

Brief description of the research results

The doctoral dissertation of the candidate represents a complex and interdisciplinary research study in which advanced methods of optical emission spectroscopy, machine learning algorithms, and the application of physical laws are successfully integrated with the aim of intelligent monitoring and analysis of the LPBF process for metal additive manufacturing. The research is directed toward addressing one of the most significant challenges of additive manufacturing: the timely detection and interpretation of phenomena in the melting zone during the interaction between the laser and the material. The candidate developed an experimental platform with coaxial integration of a spectrometer sensor, conducted extensive experiments on materials of high industrial importance (AISI316L and Ti-6Al-4V), and collected spectral data under systematic variation of laser processing parameters. The data were processed using machine learning algorithms for automatic material recognition, denudation detection, and dimension estimation of strut diameter in thin lattice structures, achieving high prediction accuracy and speed. In parallel, the application of physical laws enabled a qualitative estimation of blackbody temperature and electron temperature in the plasma, providing a physically grounded interpretation of the thermal dynamics of the process. With this approach, the research demonstrates a synergy between empirically and theoretically based methods, creating an intelligent monitoring system that provides the prediction speed of machine learning reinforced with theoretical validity, thereby ensuring greater stability, predictability, and increased reliability of LPBF processes.

THESIS EVALUATION

From the review of the doctoral dissertation, it can be confidently stated that the candidate has carried out research of high scientific, technological, and applicative significance. The topic is timely and aligned with current directions in the development of additive manufacturing, Industry 4.0, and Industry 5.0, whereby through the integration of optical emission spectroscopy, machine learning, and the application of physical laws, an innovative and multidisciplinary approach with modern engineering methods is demonstrated. This positioning enables the dissertation to stand out for its original contribution to science, as well as for its potential to make a significant impact on the development of intelligent monitoring systems for additive technologies.

The research is characterized by high complexity, which involves the development of experimental infrastructure, the execution of systematic experiments, and the processing and analysis of the obtained results using different methodological approaches. The candidate demonstrates the ability to integrate empirical investigations with theoretical analyses, with results that are clearly argued, methodologically validated, and possessing significant scientific and practical relevance.

It is particularly noteworthy that the dissertation confirms the methodological maturity of the candidate: the objectives are precisely defined, the hypotheses are clearly formulated and confirmed through analytical-experimental results, and the scientific contributions are systematically presented. In this way, the dissertation is distinguished by a high level of structure and logical consistency, allowing for a clear perception of the scientific contribution.

An additional feature is the recognition of the limitations of the research and the clear definition of directions for future development, which emphasizes the candidate’s ability for critical analysis and scientific vision.

With its content and results, the dissertation represents a relevant and original scientific contribution in the field of additive manufacturing and intelligent monitoring systems and undoubtedly confirms the scientific competence, independence, and maturity of the candidate as a researcher. The reliability of the achieved results is further confirmed through their presentation at international thematic conferences and publication in relevant impact factor journals, thus ensuring international visibility and recognition of the contributions. During the period of conducting the research and writing the dissertation, the candidate published a significant number of scientific papers, eight of which were in leading international journals in the field indexed in Web of Science with an impact factor, including: *Progress in Additive Manufacturing, IEEE Transactions on Engineering Management, Advances in Production Engineering & Management, Advances in Manufacturing, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Manufacturing Technology, Journal of Laser Applications*.

The doctoral dissertation of the candidate, M.Sc. Ema Vasileska, entitled *“Development of an intelligent monitoring system for metal additive manufacturing based on optical emission spectroscopy and machine learning”,* according to the opinion of the Evaluation Committee, meets the fundamental requirements and standards for the preparation of a doctoral thesis.

FULFILLMENT OF THE LEGAL REQUIREMENTS FOR THESIS DEFENSE

The candidate has submitted the following list of twenty (20) published papers, including: 8 in scientific journals indexed in the Web of Science database, 5 in scientific journals indexed in the Scopus database, 5 in international scientific journals, 2 in proceedings of international conferences, as well as two (2) accepted papers for publication prior to the defense of the doctoral dissertation:

23. E. Vasileska, L. Caprio, A.G. Demir, B. Previtali, V. Gechevska; Defect classification and dimensional estimation in single point exposure laser powder bed fusion of lattice struts using optical emission spectroscopy; Progress in Additive Manufacturing; June 2025; IF (WoS) = 4.4; doi: 10.1007/s40964-025-01184-4
24. E. Vasileska, A. Argilovski, M. Tomov, B. Jovanoski and V. Gecevska, "Implementation of Machine Learning for Enhancing Lean Manufacturing Practices for Metal Additive Manufacturing," in IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 71, pp 14836 - 14845; 2024; IF (WoS) = 4.6; doi: 10.1109/TEM.2024.3459645
25. M. Tomov, V. Gecevska, E. Vasileska; Modeling of multiple surface roughness parameters during hard turning: A comparative study between the kinematical-geometrical copying approach and the design of experiments method (DOE); Advances in Production Engineering & Management; Volume 17, Issue 1, pp 75-88; 2022; IF (WoS) = 2.8; doi: 10.14743/apem2022.1.422
26. E. Vasileska, A.G. Demir, B.M. Colosimo, B. Previtali; A novel paradigm for feedback control in LPBF: layer-wise correction for overhang structures; Advances in Manufacturing 10, pp 326–344; 2022; IF (WoS) = 4.413; doi: 10.1007/s40436-021-00379-6
27. E. Vasileska, M. Pacher, B. Previtali; In-line monitoring of focus shift by kerf width detection with coaxial thermal imaging during laser cutting; The International Journal of Advanced Manufacturing Technology; 118, pp 2587–2600; 2022; IF (WoS) = 3.563; doi: 10.1007/s00170-021-07893-8
28. E. Vasileska, O. Tuteski, B. Kusigerski, A. Argilovski, M. Tomov, V. Gecevska; Statistical analysis and machine learning-based modelling of kerf width in CO2 laser cutting of PMMA; Manufacturing Technology, 24(6):960-968, 2024; IF (WoS) = 1.6; doi: 10.21062/mft.2024.095
29. G. Ivanova,…,E.Vasileska et al.; 225 Basic/Advanced Life Support Training for Healthcare Professionals in the European Union; Resuscitation; 203:S119; 2024; IF (WoS) = 6.5; doi: 10.1016/S0300-9572(24)00532-X
30. E. Vasileska, A.G. Demir, B.M. Colosimo, B. Previtali; Layer-wise control of selective laser melting by means of inline melt pool area measurements; Journal of laser applications; 32, 022057; 2020; IF (WoS) = 1.9; doi: 10.2351/7.0000108

31. E. Vasileska, V. Gecevska, O. Cukaliev; Crop yield forecasting with climate data using PCA and Machine Learning; IEEE - 12th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO), Budva, Montenegro, pp. 1-4, 2023; Scopus CiteScore IEEE Xplore; doi: 10.1109/MECO58584.2023.10155083.
32. E. Vasileska, L. Caprio, A.G. Demir, V. Dukovski, V. Gecevska, B. Previtali, Spectral emission characteristics of single point exposure LPBF process, Procedia CIRP, Volume 124, Pages 291-294, ISSN 2212-8271, 2024; Scopus CiteScore = 3.7; doi: 10.1016/j.procir.2024.08.120
33. E. Vasileska, M. Tomov, Z. Xiaoshuan, V. Gecevska; In-Situ Optical Emission Spectroscopy for Process Monitoring and Material Identification in Laser Powder Bed Fusion; IEEE - International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, pp. 608-613; 2025; Scopus CiteScore IEEE Xplore; doi: 10.1109/ICAI63388.2024.10851538
34. E. Vasileska, Z. Pandilov, M. Tomov, V. Gecevska; Applying Liu's method for characterizing melt dimensions and fluence threshold in LPBF; Academic journal of manufacturing engineering, 2025, 23 (1); Scopus CiteScore = 0.6; doi: 10.5281/zenodo.15181199
35. H. Zisov, D. Milkov, A. Cangulski, E. Vasileska, O. Tuteski, B. Kusigerski, J. Caloska; Effect of longitudinal and cross feed on flatness and surface roughness in flat grinding; Advanced Engineering Letters, Vol.4, No.1, 2025: pp.14-20; Scopus CiteScore = 3.1; doi: 10.46793/adeletters.2025.4.1.2
36. E. Vasileska, A. G. Demir, B. M. Colosimo, V. Gečevska, B. Previtali; Energy input adaptation according to part geometry in Selective Laser Melting through empirical modelling of thermal emission; Journal of Advanced Technologies and Materials; Vol. 47, No 1, 2022; doi: 10.24867/ATM-2022-1-003
37. E. Vasileska, O. Chukaliev, V. Gecevska; Crop yield forecasting based on machine learning in North Macedonia; Enlargement and integration workshop “Digital transformation, data and AI in the Western Balkans”; pp.28-29; 2022; doi: 10.2760/863985
38. E. Vasileska, V. Gecevska, B. Gerazov, O. Cukaliev, Employment of machine learning techniques for crop yield forecasting based on climate parameters, Mathematical Modelling, year vi, issue 3, 86-89, 2022
39. A. Argilovski, E. Vasileska, O. Tuteski, B. Kusigerski, B. Jovanoski, M. Tomov; Bridging the gap: Qualitative comparative analysis of Industry 4.0 and Industry 5.0; Mechanical Engineering-Scientific Journal; 42(1):61-66; 2024; doi: 10.55302/MESJ24421061a
40. A. Argilovski, E. Vasileska, B. Jovanoski; Enhancing manufacturing efficiency - A Lean Industry 4.0 approach to retrofitting; Mechanical Engieneering-Scientific Journal; 41(2):123-129; 2023; doi: 10.55302/MESJ23412672123a
41. E. Vasileska, Z. Pandilov, V. Gecevska, M. Tomov; Experimental determination of fluence threshold and melt size with d-squared method in laser powder bed fusion; Proceedings of 15th International scientific conference Novi Sad, Serbia; 2024; doi: 10.24867/MMA-2024-08-001
42. M. Cvetkovska, D. Stamenkova, A. Lefkova, E. Vasileska, O. Tuteski, B. Kusigerski, G. Vrtanoski; Experimental analysis of the influence of process parameters on cylindricity in turning process; Vol. 43 No. 1: Mechanical engineering scientific journal; 2025; doi: 10.55302/MESJ2543117c
43. E. Vasileska, V. Gecevska, A. Uzunov; Computer vision techniques for automatic detection of tropilaelaps mites in honey bee colonies (Apis ellifera); proceedings of International Symposium for Agriculture and Food, Ohrid, Macedonia; 2025
44. M. Lazarevikj, M. Uler-Zefikj, I. Zdravkovska, E. Vasileska, V. Iliev, R. Filkoski; Optimized blade design through numerical analysis for enhanced wind turbine performance; accepted for publication as archival paper at 20th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES)

Through this publication record, the candidate demonstrates her dedication to scientific research, her ability to formulate relevant research problems, and her competence in addressing them through an interdisciplinary approach. Considering the above achievements and qualities, we assess the candidate as a competent and scientifically mature researcher, with a clearly expressed potential for further development and affirmation within the international scientific community.

CONCLUSION AND SUGGESTION

Main scientific contributions

The doctoral dissertation of M.Sc. Ema Vasileska represents an original and multidisciplinary scientific work in the field of metal additive manufacturing, monitoring systems, and the application of machine learning. The Committee highlights the following scientific contributions:

1. The candidate contributes with a vision for the development of an “intelligent” machine for additive manufacturing of metal parts, capable of autonomously monitoring the LPBF process in real time, diagnosing defects, and analyzing process phenomena. In this way, the dissertation aligns with contemporary trends of Industry 4.0 and Industry 5.0, and establishes a new paradigm for the development of intelligent manufacturing machines based on the integration of sensor technologies, machine learning, and physical models.
2. The candidate develops a monitoring system with optical emission spectroscopy, coaxially integrated into the optical chain of the laser head of the LPBF machine. The system’s verification was carried out through experiments and statistical analyses, confirming that it accurately tracks process variations. Furthermore, by comparing with data from the National Institute of Standards and Technology (NIST) atomic spectra database, it was shown that the spectral peaks obtained from the sensor correspond to the alloying elements of the tested materials, confirming its accuracy and scientific relevance.
3. The candidate proposes an original methodology for monitoring the printing process with the single point exposure strategy for the fabrication of lattice structures, where for the first time in the scientific literature the integration of OES monitoring with machine learning algorithms has been demonstrated for simultaneous automatic material recognition, denudation detection, and dimensional estimation of thin lattice struts using a single sensor. Of particular significance is that the denudation has, for the first time, been detected with a coaxially positioned OES sensor.
4. The candidate develops and verifies multiple machine learning models for classification and regression aimed at different objectives, thereby achieving high accuracy and prediction speed and enabling intelligent automation of process analysis. Additionally, the application of principal component analysis demonstrates significant capability for clear visualization of clusters in spectral data by reducing the dimensionality of input data, thus providing a new level of interpretation of complex information.
5. The candidate shows that signals from the spectral emission of the implemented sensor can be analytically processed using theoretical physical laws. In this regard, the Wien’s displacement law and the Boltzmann plot method were applied to spectral data from the LPBF process, enabling a qualitative estimation of the blackbody temperature and the electron temperature in the plasma. This provides a physics-based interpretation of thermal phenomena for a potentially deeper understanding of process dynamics.
6. The research demonstrates a synergy approach through the combined application of empirical methods (machine learning) and theoretical principles (physical laws), thereby creating a hybrid model of interpretation that can serve as a foundation for future intelligent monitoring and control systems in additive manufacturing. In this way, the limitations of purely empirical algorithms are overcome, and a deeper, physics-based understanding of process phenomena is provided, significantly increasing the reliability and applicability of the proposed system.
7. The dissertation achieves scientific and international validation through the publication of results in renowned international journals and thematic conferences indexed in Web

of Science and Scopus, ensuring international visibility, recognition, and acknowledgment of the research within the broader scientific community.

Limitations

In the eighth chapter, the candidate discusses the limitations and challenges encountered in the researched field, with the aim of critically evaluating the assumptions made and assessing the applicability of the results under industrial conditions.

First, regarding the application of the monitoring system and experimental methodology, although the research demonstrates successful integration of the coaxial OES system in the LPBF process with the single point exposure strategy and shows that the proposed methodology enables timely detection of characteristic phenomena, it nevertheless points to the need for further analyses in the direction of multi-layered three-dimensional structures and vector-based scanning strategies. Additionally, OES provides valuable data on emissions from the material surface and the laser-induced plume but does not offer a comprehensive view of the depth of the melt pool or the internal structure of the material regarding porosity, microstructure, and mechanical properties.

Furthermore, regarding the application of machine learning models, the research shows that the models achieve high accuracy in material classification, denudation detection, and melt zone dimension prediction, but the obtained results are limited to the materials on which the models were trained. This implies the necessity for retraining when applied to other alloys and for broader generalization. Additionally, in the context of establishing real-time control of the LPBF process, the candidate notes that the system's response time is limited by the spectrometer as a sensor due to its integration time of 10 ms, indicating that faster devices and their direct integration with machine controllers are required for this purpose.

Next, regarding the application of physical laws, it has been shown that Wien's law and the Boltzmann plot enable a qualitative assessment of temperature trends, confirming that Ti-6Al-4V reaches higher temperatures compared to AISI316L, consistent with their thermo-physical properties. However, the results do not represent absolute temperature values due to the absence of reference calibration and the limitations related to the assumptions of local thermodynamic equilibrium and optical thinness of spectral lines. Despite this, the analyses provide physically consistent trends and significant insight into process temperatures.

Finally, the chapter emphasizes that the parallel application of machine learning and physical laws combines the analytical precision of physical laws with the predictive power of machine learning, enabling a complementary interpretation of process phenomena: machine learning provides fast and automated analysis of large datasets, while physical laws deliver theoretically grounded and physically validated interpretation. This synergy forms the foundation for the development of hybrid intelligent monitoring systems, where process prediction and control are carried out with high speed and automation, while interpretation is reinforced with physical validity.

Directions for future research

Based on the obtained results and the identified limitations, in the final ninth chapter of the doctoral thesis, the candidate proposes several directions for further deepening the research and expanding the application of the developed monitoring system:

1. Influence of process parameters: Future studies could investigate the application of OES in experimental conditions with a larger number of layers and vector-based scanning strategies, in order to determine how these parameters affect the characteristics of the acquired spectral signals.
2. Real-time control: Future research should focus on the development of closed-loop systems for automatic control of laser parameters based on spectral data. This requires reducing the acquisition time of the sensor and the prediction time of machine learning models, as well as direct integration into the control module of the LPBF machine.

3. Application of deep machine learning: Instead of classical machine learning algorithms, future investigations could use deep neural networks (such as convolutional neural networks or long short-term memory networks), which may potentially capture temporal dependencies and complex relationships in spectral data subject to noise.
4. Sensor fusion: Combining OES with other sensors such as photodiodes, thermographic cameras, and acoustic sensors could enable a more comprehensive and reliable assessment of process conditions and lead to the development of advanced intelligent systems for monitoring and diagnostics.
5. Open data repository: The development of an open spectral data repository with labeled materials, parameters, defects, and other process conditions would be useful for training and benchmarking machine learning models across different research groups and industries, and could contribute to standardization and faster progress in the field of intelligent LPBF monitoring.

Conclusion with proposal to the Teaching-Scientific Council

The doctoral dissertation stands out for its complexity, interdisciplinarity, and focus on one of the most relevant research areas within Industry 4.0 and Industry 5.0 – the development of an intelligent machine for additive manufacturing of metal parts, capable of autonomously monitoring the process in real time, detecting and diagnosing defects, and interpreting process phenomena through the integration of machine learning and physical laws. The topic is highly relevant, aligned with the current challenges of intelligent manufacturing and the global directions of Industry 4.0 and Industry 5.0, establishing a new paradigm for the development of manufacturing machines that integrate sensors, machine learning algorithms, and physical models, with results that have the potential for practical application across multiple industrial sectors. Based on the presented results and their scientific and applicative relevance, the Committee evaluates the dissertation as a work of exceptional scientific and practical value.

The methodological framework of the candidate is carefully structured and gradually realized: first, through the identification of a relevant research gap in current scientific literature, with the aim of contributing original knowledge to the field; then, through the implementation of a monitoring system integrated into an existing LPBF machine and its verification under real conditions; and finally, through the execution of extensive experiments and their analytical processing using statistical methods, machine learning algorithms, and the application of physical laws. In this way, conditions were created for a scientifically grounded interpretation of phenomena in the LPBF process, and a methodology was established that results in original solutions for real-time monitoring and analysis of the LPBF process.

The dissertation represents a highly relevant and original scientific work that unites modern engineering concepts and multidisciplinary methodologies, combining manufacturing engineering, electronics, statistics, computer science, and physics to create the foundations of an intelligent manufacturing machine equipped with sensors capable of monitoring the metal melting process and identifying process characteristics. The application of optical emission spectroscopy, in synergy with machine learning algorithms and physical laws, results in an innovative solution for monitoring and optimizing the LPBF process, overcoming existing limitations and opening a new research field that has not previously been developed in such an integrated way.

The credibility and scientific relevance of the results are further confirmed through published scientific papers in international thematic conferences and in reference journals indexed in the global databases Web of Science and Scopus. In this way, the candidate confirms her methodological maturity and research competence: the objectives are precisely defined, the hypotheses are clearly formulated and verified, the results are meticulously processed, and the contributions are systematically and clearly presented.

Based on all of the above, the Committee concludes that the doctoral dissertation entitled:

„DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT MONITORING SYSTEM FOR METAL ADDITIVE MANUFACTURING BASED ON OPTICAL EMISSION SPECTROSCOPY AND MACHINE LEARNING“,

prepared by M.Sc. Ema Vasileska, graduate mechanical engineer, represents an original, high-quality, and significant scientific work that fully meets the criteria and requirements prescribed for doctoral dissertations. The Committee, with great satisfaction, proposes that the Teaching-Scientific Council of the Faculty of Mechanical Engineering in Skopje accept this report and schedule a public defense of the dissertation.

Doctoral dissertation Evaluation Committee:

Dr. Vladimir Dukovski, full professor (retired), Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Faculty of Mechanical Engineering – Skopje, chairman

Prof. Dr. Valentina Gechevska, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Faculty of Mechanical Engineering – Skopje, Mentor and Member

Prof. Dr. Mite Tomov, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Faculty of Mechanical Engineering – Skopje, Member

Prof. Dr. Barbara Previtali, Politecnico di Milano, Department of Mechanical Engineering, External Member and Co-Mentor

Prof. Dr. Ali Gökhan Demir, Politecnico di Milano, Department of Mechanical Engineering, External Member

П Р Е Г Л Е Д

на предлог проект за изработка на докторски труд прифатена од Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет во Скопје на седницата одржана на 04 септември 2025 година

1. ДОКТОРСКИ ТРУДОВИ

Ред. бр.	Име и презиме на кандидатот	Назив на темата		Име и презиме на менторот	Датум и бр. на Одлука на ННС/НС за прифаќање на темата
		на македонски јазик	на англиски јазик		
1.	Анастасија Анѓушева Игњатовска	Примена на алгоритми на надгледувано машинско учење за прогностика и управување со состојбата на ротирачки машини	Application of supervised machine learning algorithms for prognostics and health management of rotating machinery	Проф. д-р Златко Петрески	02-792/4 04.09.2025 год.
2.	Дејан Шишковски	Развој на хибриден мултифизички систем за собирање енергија од вибрации за интернет на нештата	Development of hybrid multiphysical system for energy harvesting from vibrations for the internet of things	Проф. д-р Златко Петрески	02-795/4 04.09.2025 год.
3.	Розита Петринска Лабудовиќ	Прилог кон истражувањето на применливоста на Lean во високото образование	A Contribution to the Research of Applicability of Lean in Higher Education	Проф. д-р Роберт Миновски	02-788/5 04.09.2025 год.

П Р Е Г Л Е Д

на теми за изработка на магистерски труд прифатени од Наставно-научниот совет на Машински факултет во Скопје на седницата одржана на 04 септември 2025 година

МАГИСТЕРСКИ ТРУДОВИ

Ред. бр.	Име и презиме на кандидатот	Назив на темата		Име и презиме на менторот	Датум и бр. на Одлука на ННС/НС за прифаќање на темата
		на македонски јазик	на англиски јазик		
1.	Павле Поленаковиќ	Анализа на одржливи бизнис модели кои овозможуваат втор животен век на батериите од електричните возила	Analysis of Sustainable Business Models Enabling the Second Life of Electric Vehicle Batteries	Проф. д-р Валентина Гечевска	02-1175/2 04.09.2025 год.
2.	Љубица Алексоска	Моделирање на енергетските карактеристики на Францис турбина во експлоатација	Modelling of the energy characteristics of a Francis turbine during operation	Проф. д-р Зоран Марков	02-1167/2 04.09.2025 год.
3.	Благица Николовска	Методолошки поддржана гејмификација во Lean менаџментот на примерот на интегрирана обука за 5S и MTM-1	Methodology for gamification in Lean management on the example of integrated training for 5S and MTM-1	Проф. д-р Роберт Миновски	02-1138/2 04.09.2025 год.

П Р Е Г Л Е Д
НА ОДОБРЕНИ ТЕМИ НА МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ/ИНСТИТУТ

2. ДОКТОРСКИ ТРУДОВИ

Ред. бр.	Име и презиме на кандидатот	Назив на темата		Име и презиме на менторот	Датум и бр. на Одлука на ННС/НС за прифаќање на темата
		на македонски јазик	на англиски јазик		
1.	Леарта Велиу	„Морфолошки, имунохистохемиски и молекуларни карактеристики на билијарната интраепителна неоплазија на жолчно ќесе"	"Morphological, immunohistochemical and molecular characteristics of biliary intraepithetal neoplasia of the gallbladder"	Проф. д-р Весна Јаневска	22.09.2025 0905-5397/61
2.	Влатко Ѓиревски	„Евалуација на самостојно земање примероци за откривање на хуман папилома вирус како стратегија за унапредување на скринингот за цервикален карцином"	"Evaluation of self-sampling for human papillomavirus detection as a strategy to improve cervical cancer screening"	Проф. д-р Елизабета Стојовска Јовановска	22.09.2025 0905-5397/62
3.	Билјана Шурбевска Бонева	„Интеграција на комерцијален дијагностички тест базиран на полимераза верижна реакција во реално време во дијагноза на туберкулоза и компаративна анализа со конвенционалните методи"	"Integration of a real-time polymerase chain reaction diagnostic test in diagnosis of tuberculosis and comparative analysis with conventional methods"	Проф. д-р Гордана Јанкоска	22.09.2025 0905-5397/59
4.	Благоја Србов	„Keystone Designer Perforator Island Flap: Интеграција на анатомските и физиолошките принципи во хируршките апликации"	"Keystone Designer Perforator Island Flap: Integrator of Anatomical and Physiological Principles into Surgical Applications"	Проф. д-р Горан Кондов	22.09.2025 0905-5397/60
5.	Сандра Дејанова Панев	„Компаративна анализа помеѓу радиолошките модалитети на мамографија и на томосинтеза во откривањето на карциномот на дојка"	"Comparative analysis between radiology modalities of mammography and tomosynthesis in breast cancer detection"	Проф. д-р Викторија Вујовиќ	22.09.2025 0905-5397/58
6.	Андријана Петрушевска	„Комплементарност на наодите од видното поле и ганглиски клеточен комплекс во предикција на прогресија на болеста кај пациенти со примарен глауком со отворен агол"	"Complementarity of visual field and ganglian cell complex findings in prediction of disease progression in patients with primary open-angle glaucoma"	Проф. д-р Милена Голубовиќ	22.09.2025 0905-5397/57

7.	Радмила Милошеска	„Асоцијацијa помеѓу употребата на SGLT-2 инхибиторите и нивото на KIM-1 кај пациентите со ХББ и дијабетес мелитус тип 2"	"Association between SGLT-2 inhibitor use and KIM-1 levels in CKD patients with type 2 diabetes mellitus"	Проф. д-р Игор Николов	22.09.2025 0905-5397/56
8.	Артан Дика	„Евалуација на хируршките техники за реконструкција на кожните дефекти по екцизија на немеланомски кожни карциноми на чело и образи"	"Evaluation of surgical techniques for reconstruction of skin defects after excision of non-melanoma skin cancers of the forehead and cheeks"	Проф. д-р Ѓорѓе Џокиќ	22.09.2025 0905-5397/55
9.	Бујар Франгу	„Полиморфизмот rs2304277 во генот OGG1 и експресија на генот сурвивин кај уротелниот карцином на мочниот меур"	"The rs2304277 polymorphism in OGG1 gene and surviving gene expression in bladder cancer"	Проф. д-р Скендер Саиди	22.09.2025 0905-5397/54
10.	Ардијан Пренај	„Асоцијација на полиморфизмот rs2279744 во генот MDM2 и експресијата на генот FOXA1 со инвазивноста на уротелниот карцином на мочниот меур"	"Association of the rs2279744 polymorphism in the MDM2 gene and the expression of the FOXA1 gene with the invasiveness of urothelial bladder carcinoma"	Проф. д-р Скендер Саиди	22.09.2025 0905-5397/53
11.	Розјана Николова Јанева	„Перинатално ментално здравје и употребата на 4Д интерактивен ултразвук во подобрување на анксиозно депресивните состојби во бременост"	"Perinatal mental health and the role of 4D interactive ultrasound in the relieve of anxious-depressive disorders in pregnancy"	Проф. д-р Славица Арсова Хаџи Ангелковска	22.09.2025 0905-5397/52
12.	Бесим Вејсели	„Ефикасност и безбедност на рано започната терапија со кофеин цитрат врз појава на апноични кризи кај предвремено родени новороденчиња"	"Efficacity and safety of early therapy with caffeine citrate on apnoic crisis in preterm newborns"	Проф. д-р Аспазија Софијанова	22.09.2025 0905-5397/51
13.	Катерина Чешлароска Маркушоска	„Асоцираност на субклинички хипотироидизам со метаболен синдром и телесна дистрибуција на масно ткиво кај постменопаузни жени"	"Association of subclinical hypothyroidism with metabolic syndrome and body fat distribution in postmenopausal women"	Проф. д-р Славица Шубеска Стратрова	22.09.2025 0905-5397/50

Прилоī бр. 5

П Р Е Г Л Е Д
НА ОДОБРЕНИ ТЕМИ НА МЕДИЦИНСКИОТ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ

1.Магистерски трудови

Ред. бр.	**Име и презиме на кандидатот**	**Назив на темата**		**Име и презиме на менторот**	**Датум и бр. на Одлука на ННС/НС за прифа-ќање на темата**
		на македонски јазик	**на англиски јазик**		
1.	Гордана Вељковиќ-Костова	„Мапирање на ризиците во јавните набавки во јавните здравствени установи во Република Северна Македонија“	„Maping of risks in public procurement in public healthcare institutions in Republic of North Macedonia“	Проф.д-р Фимка Тозија	09-5397/43 22.09.2025 год.

Р Е Ф Е Р А Т
ЗА ДОДЕЛУВАЊЕ НА ЗВАЊЕТО ПОЧЕСЕН ПРОФЕСОР (PROFESSOR HONORIS CAUSA) НА УНИВЕРЗИТЕТОТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ, НА Д-Р КИПРОС НИКОЛАИДЕС, ПРОФЕСОР НА КРАЛСКИОТ КОЛЕЏ ВО ЛОНДОН

Врз основа на Одлуката на Наставно-научниот совет на Медицинскиот факултет во Скопје, бр. XIX, донесена на 22.5.2025 година, формирана е Рецензентска комисија за доделување на звањето почесен професор (professor honoris causa), на д-р Кипрос Николаидес, професор на Кралскиот колеџ во Лондон, во состав: д-р Светозар Антовиќ, редовен професор на Медицинскиот факултет во Скопје, д-р Горан Димитров, редовен професор на Медицинскиот факултет во Скопје и д-р Ирена Алексиоска Папестиев, вонреден професор на Медицинскиот факултет во Скопје.

Како членови на Рецензентската комисија, по подробното запознавање со доставениот материјал за кандидатот, чест ни е да го поднесеме следниов

И З В Е Ш Т А Ј

1. ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА КАНДИДАТОТ

Биографски податоци

Кипрос Николаидес е роден на 9.7.1953 година во Пафос, Кипар.

Образование

Кипрос Николаидес студирал на Кралскиот колеџ во Лондон (King’s college London), на Факултетот за медицина и стоматологија, каде што дипломирал во 1978 година. Набргу по дипломирањето, во 1980 година, тој се приклучил на Катедрата за акушерство и гинекологија, истражувајќи заедно со професорот Стујарт Кембел, главно работејќи на фетоскопски техники и процедури.

Сегашно звање:

професор по фетална медицина на Кралскиот колеџ во Лондон, Англија.

Научна област:

медицински науки, гинекологија и акушерство.

Професионална кариера

Во 1986 година, Николаидес е поставен за директор на Истражувачкиот центар за фетална медицина, првиот оддел за фетална медицина во Обединетото Кралство, отворен во 1984 година од принцезата Дијана од Велс. Неговата програма за истражување и предавање ја направи болницата King’s college најголемиот и најпознат центар за фетална медицина во светот.

Тој е професор по фетална медицина на Кралскиот колеџ во Лондон од 1992 година, а во исто време е и член на неколку студиски групи, и бил претседател на образовниот комитет на Светската асоцијација за перинатална медицина и претседател на Научниот комитет на Меѓународното здружение за ултразвук и гинекологија.

Тој е, исто така, основач и претседател на добротворната организација на Обединетото Кралство, Фондацијата за фетална медицина, која ја основал во 1995 година. Главниот извор на приход на добротворната организација е приватна клиника, а Фондацијата за фетална медицина донирала повеќе од 45 милиони фунти за финансирање на обука на лекари од целиот свет и за извршување на големи мултицентрични истражувачки студии во феталната медицина. Фондацијата за медицина на фетусот, исто така, го организира годишниот Светски конгрес за фетална

медицина, на кој присуствуваат повеќе од 2 000 учесници и има имплементирано серија едукативни курсеви за доктори и пациенти, кои се достапни бесплатно.

Николаидес е автор на преку 1 500 рецензирани статии во списанија и повеќе од 30 книги и монографии. Тој има h-индекс од 185, што е највисок од кој било друг акушер и гинеколог во светот, а неговото истражување било цитирано над 130 000 пати. Тој има менторирано над 55 доктори за стекнување докторски квалификации и има обезбедено обука за фетална медицина на над 700 лекари од 50 земји.

2. ПОСТИГНУВАЊА И РЕЗУЛТАТИ

<u>Наставна/научна/стручна дејност</u>

- Професор по фетална медицина на Кралскиот колеџ во Лондон (од 1992), водечки во наставата и обуката во пренатална дијагноза, фетална терапија и акушерски ултразвук (King’s College London).

- Како директор на Harris Birthright Research Centre for Fetal Medicine (од 1986), тој ја утврди King’s College Hospital како водечки светски центар за обука во феталната медицина.

- Основач и претседател на Fetal Medicine Foundation (FMF) (основана 1995), која ги поддржува наставата и обуката за лекари низ светот, вклучувајќи онлајн курсеви и меѓународни конгреси.

- Автор на повеќе од 1 500 рецензирани научни статии и над 30 научни книги и монографии, со h-индекс ~185 и повеќе од 130 000 цитати — највисок меѓу акушер-гинеколозите на глобално ниво.

- Развил главни протоколи за скрининг и терапија во феталната медицина, вклучувајќи: скрининг во првиот триместар за хромозомски аномалии (транслуценција на вратот, знаците „лимон и банана“), мерење на должината на цервиксот за предвидување и превенција на предвремено породување, скрининг со доплер за прееклампсија и интервенција со аспирин, фетални терапевтски интервенции: ендоскопска ласерска хирургија за синдром на трансфузија од близнак кон близнак, трансфузија на фетална крв, поставување трахеален балон за дијафрагмална хернија.

- Преку FMF, тој лично обучил повеќе од 700 лекари од над 50 земји и надгледувал повеќе од 55 кандидати за доктори на медицина/доктори на науки (MD/PhD) во областа на феталната медицина.

- FMF го организирал World Congress in Fetal Medicine, привлекувајќи повеќе од 2 000 учесници, дополнет со бесплатни, интернет-базирани едукативни курсеви за клиничари и за јавноста.

<u>Членство:</u>

- член на U.S. National Academy of Medicine (NAM) – избран во октомври 2020 година, во признание на неговите извонредни достигнувања во пренаталната грижа и феталната медицина;

- почесен член, The Hong Kong College of Obstetricians and Gynaecologists – назначен во 2020 година;

- почесен член на Fellowship of King’s College, London University – награден во 2022 година;

- член на International Academy of Perinatal Medicine (IAPM) in Barcelona, награден во 2005 година;

- претседател на Едукативниот комитет, World Association of Perinatal Medicine;

- претседател на Научниот комитет, International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG);

- член на неколку студиски групи во рамките на the Royal College of Obstetricians & Gynaecologists (RCOG).

<u>Награди и признанија:</u>

- Ian Donald Gold Medal for Highest Contribution in Ultrasound, International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, 1999;
- Erich Saling Award for Highest Scientific Contribution in Perinatal Medicine, World *ociation of Perinatal Medicine, 2001;
- Excellence in Letters, Culture and Science, Government of Cyprus, 2004;
- Honorary Fellowship of The American Instute of Ultrasound in Medicine, USA, 2004;
- Membership of the International Academy of Perinatal Medicine, Barcelona, Spain, 2005;
- Honorary Doctorate in Medicine, University of Athens, Greece, 2005;
- Honorary Doctorate in Medicine, Medical University of Warsaw, Poland, 2009;
- Honorary Doctorate in Medicine, University of Bucharest, Romania, 2009;
- Honorary Doctorate in Medicine, University of Jinan, China, 2010;
- Spinoza Chair, University of Amsterdam, the Netherlands, 2010;
- Honorary Doctorate in Medicine, Palacky University of Olomouc, Czech Republic, 2011;
- Honorary Professorship in Medicine, University of Ioannina, Greece, 2012;
- Honorary Doctorate in Medicine, European University of Cyprus, Cyprus, 2013;
- European Maternity Prize for distinction in professional career and dedication to the field of Perinatal Medicine, European Association of Perinatal Medicine, 2014;
- Eardley Holland Gold Medal for outstanding contribution to the science, practice and teaching of Obstetrics & Gynaecology, Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2015;
- Honorary Doctorate in Medicine, University of Thessaly, Greece, 2016;
- Honorary Doctorate in Medicine, Aristotelion University of Thessaloniki, Greece, 2017;
- Honorary Doctorate in Medicine, Medical University of Pleven, Bulgaria, 2017;
- Honorary Doctorate in Medicine, University of Cyprus, Cyprus, 2017;
- Naguib Pasha Mahfouz Award, Cairo University, Egypt, 2018;
- Honorary Doctorate in Medicine, University of Leuven, Belgium, 2019;
- Honorary Doctorate in Medicine, University of Buenos Aires, Argentina, 2019;
- Honorary Fellowship of The Hong Kong College of Obstetricians and Gynaecologists, Hong Kong, 2020;

- Member of the National Academy of Medicine, US, 2020;
- Golden Cross of the Order of the Phoenix of the Hellenic Republic, Greece, 2022.

3. ТРУДОВИ И АКАДЕМСКИ ПУБЛИКАЦИИ

Објавени се над 1 500 рецензирани статии и повеќе од 30 книги, и тоа:

1. Reduced GATA1 levels are associated with ineffective erythropoiesis in sickle cell anemia.
2. The Immunomodulatory Role of Regulatory T Cells in Preterm Birth and Associated Pregnancy Outcomes.
3. Blood pressure cutoffs at 11–13 weeks of gestation and risk of preeclampsia.
4. The Role of Regulatory T Cells and Their Therapeutic Potential in Hypertensive Disease of Pregnancy: A Literature Review.
5. Perinatal and neurodevelopmental outcomes of fetal isolated ventriculomegaly: a systematic review and meta-analysis.
6. Revolutionising healing: Gene Editing's breakthrough against sickle cell disease.
7. Vascular phenotype at 35–37 weeks' gestation in women with gestational diabetes mellitus.
8. Effect of race on the measurement of angiogenic factors for prediction and diagnosis of pre-eclampsia.
9. Fetoscopic endoluminal tracheal occlusion (FETO) and bilateral congenital diaphragmatic hernia: FETO and bilateral congenital diaphragmatic hernia.
10. Incidence of pre-eclampsia: effect of deprivation.
11. Suspected twin anemia polycythemia sequence in a dichorionic, diamniotic twin pregnancy: a case report.
12. Prediction of survival in infants with congenital diaphragmatic hernia and the response to inhaled nitric.

4. ПРИДОНЕС ВО РАЗВОЈОТ НА УНИВЕРЗИТЕТОТ И РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

Учество во заеднички научноистражувачки проекти на Универзитетот и Факултетот

– обезбедува надворешни испитувачи на годишна основа за завршните испити, има лично учествувано и обезбедено експертска поддршка на неколку наставно-научни работници од Факултетот во изработка на научни проекти, учествува на националните научни собири, го поддржува членството на македонските екперти од областа на феталната медицина во научни и образовни институции и асоцијации;

– обезбедува надворешна контрола на квалитетот за услугите за ултразвук во одделот за фетална медицина;

– обезбедува клинички протоколи за дијагностицирање и менаџирање со високоризични бремености детектирани со ултразвук;

– обезбедува помош во развојот на истражувачки проекти – за прв пат е воведен пренаталниот тест за предикција на прееклампсија во Северена Македонија, преку Програмата за мајки и деца раководена од Министерството за здравство, а токму поддршката на проф. Николаидес беше од клучно значење за имплементацијата на овој нов национален проект од 2023 година.

Придонес во создавањето и јакнењето на материјалните и финансиските претпоставки за забрзан развој на високообразовната, научноистражувачката, уметничката и применувачката, односно апликативната дејност

Фондацијата за фетална медицина, раководена од проф. Кипрос Николаидес, од 2022 до 2025 година го донира следново:

– обука на акушери во Универзитетската клиника за гинекологија и акушерство во Скопје и акушери од регионалните клинички болници, во текот на целиот период на програмата; обуката се движи од скрининг за фетални абнормалности до вклучување во сложени состојби дијагностицирани пренатално, како што е синдромот на фетофеталната трансфузија од близнак на близнак. Вклученоста на лекарите варира во зависност од нивното ниво на искуство, но целта беше практикантите да станат компетентни во сите аспекти на грижата за пациентите и советувањето.

Очекувани цели до крајот на обуката беа лекарот да стекне компетентност во:

– скенирање на нухална транслуценција
– проценка на носната коска
– проценка на протокот во дуктус веносус
– проценка на протокот на трикуспидалната валвула
– скрининг за прееклампсија
– фетални дефекти
– фетална ехокардиографија
– доплер ултразвук

– проценка на грлото на матката и предикција на ризик за предвремено породување.

Во рамки на финансиски средства беа обезбедени: два (2) апарата за ултразвук, три (3) компјутери и софтвер, како и комплетен медицински неопходен мебел за одделот за фетална медицина и дијагностика – приближно 300 000 евра.

Фондацијата за фетална медицина (https://fetalmedicine.org/), која е раководена и основана од проф. Кипрос Николаидес, е регистрирана како добротворна организација која има за цел да го подобри здравјето на бремените жени и нивните бебиња преку истражување и обука во феталната медицина. Фондацијата, со поддршка на меѓународна група експерти/специјалисти, воведе образовна програма и за здравствени работници и за родители и серија сертификати за компетентност во различни аспекти на феталната медицина:

- рана дијагноза на фетални абнормалности
- скрининг за хромозомски дефекти
- развој на побезбедни техники за пренатална дијагноза
- интраутерина фетална хирургија
- предвидување и превенција на прееклампсија
- предвидување и превенција на предвремено породување
- предвидување и превенција на мртвородено дете
- предвидување и управување со ограничување на растот на фетусот
- проблеми со повеќеплодови бремености.

Во 2016/2017 година, Фондацијата за фетална медицина донираше 22 милиони фунти на Фондацијата за национална здравствена служба при болницата King's college за инвестирање во услугите за фетална медицина на Фондацијата. Главен извор на приход за Фондацијата за фетална медицина е Центарот за фетална медицина.

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

За која било институција во светот што се занимава со истражувања во областа на медицинските науки би било голема чест да го има проф. д-р Кипрос Николаидес во своите редови. Честа е, секако, голема и за Медицинскиот факултет и за Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје. Со изборот на проф. Кипрос Николаидес за professor honoris causa, Факултетот и Универзитетот ќе добијат врвен научник и едукатор, човек кој повеќе децении работи во дејноста и ја шири научната мисла, а во својата работа строго се држи до принципите на научната етика.

Врз основа на податоците за севкупната дејност на кандидатот проф. д-р Кипрос Николаидес и, посебно, имајќи ги предвид неговиот ангажман и придонес во развојот на Медицинскиот факултет во Скопје и во афирмацијата на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје и на Република Северна Македонија во меѓународното опкружување, Комисијата има чест и големо задоволство да му предложи на Универзитетскиот сенат да донесе одлука за доделување на звањето почесен професор (professor honoris causa) на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, на кандидатот проф. д-р Кипрос Николаидес од Кралскиот колеџ во Лондон, Англија.

РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Проф. д-р Светозар Антовиќ, с.р.
Проф. д-р Горан Димитров, с.р.
Проф. д-р Ирена Алексиоска Папестиев, с.р.

Р Е Ц Е Н З И Ј А
ЗА ОЦЕНА НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА „ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАТОЦИ ОД ПРИМЕНАТА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ САНКЦИИ ВО СУЗБИВАЊЕТО НА ПОЛЕСНИТЕ ОБЛИЦИ НА КРИМИНАЛИТЕТ“ ОД М-Р ИЛИЈА ЈОВАНОВ, ПРИЈАВЕНА НА ПРАВНИОТ ФАКУЛТЕТ „ЈУСТИНИЈАН ПРВИ“ ВО СКОПЈЕ

Наставно-научниот совет на Правниот факултет ,,Јустинијан Први” во Скопје, при Универзитетот ,,Св. Кирил и Методиј” во Скопје, на седницата одржана на 2.7.2025 година, по предлог на Советот на докторските студии на студиската програма Казнено право, формира Комисија за оцена и одбрана на докторскиот труд на кандидатот Илија Јованов, под наслов: „Предности и недостатоци од примената на алтернативните санкции во сузбивањето на полесните облици на криминалитет“, во состав: проф. д-р Методија Каневчев, проф. д-р Никола Тупанчески, проф. д-р Гордана Лажетиќ, проф. д-р Александра Груевска Дракулевски (менторка) и проф. д-р Александра Деаноска Трендафилова.

Комисијата во наведениот состав, го прегледа и го оцени подготвениот докторски труд и на Наставно-научниот совет на Правниот факултет ,,Јустинијан Први“ во Скопје му го поднесува следниов

И З В Е Ш Т А Ј

1. Приказ на трудот

Докторската дисертација на кандидатот м-р Илија Јованов, под наслов: „Предности и недостатоци од примената на алтернативните санкции во сузбивањето на полесните облици на криминалитет“, содржи вкупно 411 страници, компјутерски изработен текст во фонт Times New Roman со 1,5 проред и големина на букви 12, со вкупно 623 фусноти со вкупно 294 библиографски единици, и тоа: книги, учебници, монографии, статии, магистерски и докторски трудови, нормативни акти и интернет-извори. Трудот е структуриран во вовед, осум глави, заклучни согледувања и предлози и препораки. Деловите се систематизирани во точки и потточки со цел да се обезбеди соодветно следење на материјата која е обработена во истражувањето.

Во **воведот** на докторската дисертација, кандидатот потенцира дека речиси секое современо казнено законодавство се залага за рестриктивна примена на казната затвор (лишување од слобода) и овозможување на третман на слобода на сторителите на казнени дела од полесен вид, како и заради жестоките критики спрема концептот на ресоцијализација, се појавила тенденцијата за хуманизација на санкциите во казненото право и законодавствата биле принудени да изнајдат соодветни алтернативни решенија со кои би се остварила целта на казнувањето. Воедно, кандидатот наведува дека примената на алтернативните санкции има позитивни ефекти како врз ресоцијализацијата на сторителите на казнени дела, така и врз намалувањето на притисокот врз институциите за извршување на затворските санкции. Дополнително, наведува дека употребата на алтернативни санкции му овозможува на сторителот да продолжи да работи, да се едуцира, да одржува врски со семејството и други активности кои можат да имаат превентивен ефект врз повторното извршување на казнено дело, но и да спречат стигматизација што тоа лице може да го има по издржувањето на казна затвор во пенитенцијарна установа. Кандидатот смета

дека нашата држава треба да се стреми кон прифаќање на современиот концепт за казнување и да се залага за адекватна примена на алтернативни мерки и вонинституционален третман на сторители на казнени дела од полесен вид и примарни сторители, притоа задржувајќи ја казната затвор за сериозните казнени дела и за опасните сторители на казнени дела.

Докторската дисертација е поделена во осум глави, и тоа: I. Сузбивање на криминалитетот; II. Превенција на криминалитетот; III. Казна затвор (лишување од слобода); IV. Определување на поимот алтернативи на казната затвор; V. Алтернативните мерки во македонското казнено законодавство; VI. Пробацијата во македонското законодавство*;* VII. Алтернативните санкции и мерки во меѓународните документи*;* VIII. Компаративен преглед на алтернативните санкции и мерки; Заклучни согледувања и Предлози и препораки.

Во **првата глава**, кандидатот дава приказ на историскиот развиток на борбата против криминалитетот и општествената реакција кон истиот, како и казнената политика на државите со цел негово сузбивање. Веднаш потоа следува анализа на научното определување на целта на казнувањето и теориите за целта на казнувањето, а во последната точка од оваа глава е опишана заштитната функција на казненото право низ историска ретроспектива при што е истакнато нејзиното значење. Во оваа глава од докторскиот труд се констатира дека промените во општеството се појава која е инхерентна за сите времиња во историскиот развој на човештвото, односно појава која е неминовна и која ги погодува сите сегменти од животот на човекот во организирана општествена заедница. Општествените промени се рефлектираат и на полето на криминалитетот, кој, исто така, се менува со појавата на нови облици на криминално однесување и дејствување. Оваа појава бара изнаоѓање на поинаков начин на реагирање и пристап во сузбивањето на криминалитетот, бидејќи традиционалниот начин на реагирање очигледно не се покажа ефикасен во доволна мера. Од неколкуте можни начини на кои државата може да реагира на овој проблем, кога станува збор за полесни облици на казнени дела, како најдобро решение се издвојува оној што овозможува примена на алтернативни санкции и мерки изречени со спроведување на соодветна казнена постапка во поедноставена форма и со исполнување на определени законски нормирани услови.

Во **втората глава**, кандидатот дава општ приказ на превенцијата на криминалитетот. Најпрво се обработуваат поимот и развојот на сфаќањата за превенцијата на криминалитетот, започнувајќи од антиката, па до првите декади на XXI век, при што на самиот почеток од оваа глава се истакнува дека превенцијата на криминалитетот претставува комплексен механизам насочен кон отстранување на причините, условите и факторите кои го предизвикуваат криминалот и кон изнаоѓање на соодветни начини и механизми за спречување на нивното настанување во иднина. Воедно, во оваа глава се потенцира дека превенцијата на криминалитетот е основен облик и една од најсериозните активности на полето на спротивставување на криминалитетот. Имајќи предвид дека криминалитетот е сложен општествен феномен на кој може да се влијае предикативно, превентивно и реактивно преку комбинација на проактивни, целно насочени и општествено базирани пристапи, оправдано се поставува прашањето за тоа што може да се преземе за истиот да се превенира и сузбие. Во наредниот дел од оваа глава се претставени и објаснети основните модели (типологија) на превенцијата на криминалитетот, кои можат да се класифицираат како: примарната, секундарната и терциерната превенција.

Примарната превенција се заснова на премисата дека криминалот може да се превенира со намалување на факторите кои поттикнуваат средина погодна за негово настанување. Целта на овој тип превенција е да се создадат услови кои ја намалуваат мотивацијата или потребата за вклучување во криминални активности преку промовирање на позитивен развој и намалување на разликите кои можат да доведат до криминално однесување. Секундарната превенција има за цел да идентификува и интервенира на поединци или групи кои се изложени на поголем ризик да бидат вклучени во каков било облик на криминални активности. Терциерната превенција, пак, се занимава со рехабилитација на сторителите на казнени дела, како и со намалување на рецидивизмот. Дополнително, во овој дел се истакнува дека во литературата од оваа област се среќава и т.н. ситуациска превенција на криминалитетот, која се однесува на намалување на можностите за криминал. Имено, ситуациската превенција на криминалитетот се занимава со намалување на можностите за криминал преку менување на непосредната средина во која криминалитетот е веројатно да се случи. Овој пристап се заснова на теоријата за рационален избор, која сугерира дека криминалците ги мерат потенцијалните ризици и награди пред да извршат казнено дело. Преку зголемување на согледаните ризици и намалување на потенцијалните награди, ситуациската превенција на криминалитетот има за цел да ги одврати криминалните активности. Во последната точка од оваа глава е анализирана улогата на казненоправниот систем во превенција на криминалитетот. Казненото право, олицетворено во казнените закони(ци), на посебен начин го одредува функционирањето на системот на казненото правосудство, како специфичен општествен систем, кој има задача да се ангажира во борбата против криминалитетот и во тој процес да оствари ефикасно превентивно влијание на припадниците на општествената заедница во целина. Во тој систем се важни два елемента. Првиот се однесува на одредување инкриминирачки однесувања и пропишување казни и други санкции, како и на нивното изрекување и извршување, додека вториот се однесува на воспоставување на механизми на општествена и правна контрола за спроведување во практиката на казненоправните норми. Со други зборови, овие два елементи заеднички ја одредуваат содржината на превенцијата во сферата на казненоправната дејност. Кон крајот од оваа глава се истакнува дека тежиштето на казненоправната превенција потребно е да биде ставено на идејата на превоспитување и ресоцијализација на сторителите на полесни казни дела, а не на нивно отстранување од општеството преку изрекување на казни затвор и сместување во затворски установи.

Во **третата глава**, кандидатот го прикажува историскиот развој на казната затвор (лишување од слобода) од античките цивилизации до современото општество. Имено, во оваа глава е прикажана реформата на системот на казнени санкции, како и местото и улогата на казната затвор во истиот тој систем. Во овој дел од трудот, посветено е внимание и на пеналниот (пунитивниот, казнениот) популизам кој како релативно нов феномен претставува демагошко заживување на застарени и погрешни идеи за општествената корисност, праведност и потребата од заострување на казнените мерки против сторителите на казнени дела. Во наредната точка од оваа глава детално е анализирана казната затвор во денешно време. Во овој дел се анализира значењето и улогата на казната во системот на казнени санкции, со акцент на казната затвор. Меѓутоа, се истакнува дека казната затвор низ долгата историја на нејзината примена покажала одредени недостатоци поради што е критикувана нејзината ефикасност. Воедно, во овој дел од трудот, должно внимание е посветено на анализата на кратките

казни затвор, нивните зачетоци, а изнесени се и аргументи *pro* и *contra* нив. Во следната точка од оваа глава се изнесени и образложени критички забелешки на казната затвор, преку анализирање на нејзините позитивни и негативни страни. Воедно, во овој дел се разгледуваат кризата на затворот, како и на казната затвор кои стануваат сѐ поактуелни во денешно време. Кога станува збор за сторители на полесни облици на криминалитет, негативните ефекти од кратките казни затвор можат да ги надминат предностите на оваа санкција, а со тоа казната затвор се покажува како неефикасна и несоодветна. Имено, наместо да ја постигне својата цел, казната затвор може негативно да се одрази на животот и личноста на осуденото лице, па дури и на членовите на неговото семејство, што придонесува да се постигне спротивен ефект. Се разбира, не е во интерес на државата, ниту на самата општествена заедница да се изрече несоодветна казнена санкција на определен сторител на казнено дело, бидејќи истото може да резултира дури и со повторништво (рецидив). Во последната точка од оваа глава се разгледува иднината на казната затвор. Имајќи ги предвид сите негативни ефекти кои ги носи казната затвор, но и ефектите од престојот во затворска установа, се појавил предизвикот да се пронајде алтернатива на затворот и затворањето. Па така, се појавиле алтернативните санкции кои биле замислени како форма на кривично казнување што се наоѓаат помеѓу целосно затворање на сторител на казнено дело и пробација, при што се сметало дека со нивната примена ќе се превенира и сузбие криминалитетот.

Во **четвртата глава** е потенцирано и анализирано поимното определување на терминот алтернативи на казната затвор. На почетокот од оваа глава е прикажан историскиот развој на алтернативите на казната затвор, почнувајќи од примитивното општество, па сѐ до првата деценија од XXI век. Во овој дел од трудот се истакнува дека алтернативите на казната затвор ја олицетворуваат основната идеја врз која е концентрирана современата реформа на системот на санкции: рестриктивна примена на затворот и третман на сторителите надвор од затворот. Во наредната точка од оваа глава се изнесени многубројни дефиниции и теоретско-правни сфаќања со цел определување на поимот алтернативи на казната затвор. Во овој дел се истакнува дека концептот *алтернативи на казната затвор* различно се интерпретирал во различни временски периоди, што укажува на фактот дека не се работи за статичен концепт, туку за концепт кој остава можност за иновации и креативност во иднина. Во литературата се среќаваат потесна и поширока дефиниција на поимот алтернативи на казната затвор, во зависност од тоа дали тие се поврзуваат исклучиво за системот на казнени санкции или за функцијата која со примената на мерките на алтернативно казнување се остварува во правосудниот систем. Често под овој поим се подразбираат како поедноставени алтернативни форми на постапување во фазата пред судење, потоа различни видови на вонинституционално санкционирање, како и широк дијапазон на модалитети за извршување на самата казна затвор, преку бројни форми на условен отпуст и престој на осуденото лице на слобода во периодот на изрекување на казната. Всушност, многу често се прави конфузија помеѓу поимите алтернативи на казната затвор и алтернативни кривични санкции, иако првиот термин е многу поширок и во себе ги вклучува, покрај алтернативните кривични санкции, и други мерки и постапки кои на крајот доведуваат до непримена на казната лишување од слобода. Од тие причини преовладува ставот дека самиот поим алтернативни кривични санкции е потесен и треба да се однесува исклучиво на оние замени на казната затвор што се предвидени со казненото законодавство во вид на кривични санкции. Очигледно е дека алтернативните мерки се

насочени кон сторителот на казненото дело, бидејќи се верува дека со тоа ќе се зголемат шансите за негово поправање и ресоцијализација, понатаму дека ќе се спречи истиот во иднина да извршува нови казнени дела, како и дека ќе се намали рецидивизмот. Во следната точка од оваа глава е посветено внимание на терминолошката неусогласеност во казненоправната наука во врска со поимот алтернативи на казната затвор. Имено, во казненоправната теорија, како синоними, забележлива е употребата на термините *алтернативни санкции* и *алтернативи на казната затвор*. Употребата на овие термини како синоними, односно т.н. терминолошка неусогласеност, се должи, првенствено, на користењето на различни термини за алтернативите на казната затвор во меѓународните акти од оваа област, како и на преводот на термините застапени во странската (пред сè, англосаксонска) правна литература. Што се однесува на македонското законодавство, значајно е да се напомене дека Кривичниот законик, Законот за извршување на санкциите, како и Законот за пробација го користат поимот *алтернативни мерки*. Со други зборови, во македонското законодавство од оваа област постои усогласеност за користењето на терминот алтернативни мерки. Во наредната точка од оваа глава се анализираат видовите на алтернативи на казната затвор, при што се истакнува дека за казнените законодавства од особено значење е одредувањето на судските алтернативи, во чии рамки се разликуваат неколку степени, односно видови алтернативи на затворот. Прв степен на алтернативите на затворот се имотните казни. Втор степен на алтернативите на затворот се санкциите во заедницата. Трет степен на алтернативите на затворот се различните модалитети на казната затвор. Тие во овој дел од трудот се образложени. Во следната точка од оваа глава се прикажани и образложени целите на алтернативите на казната затвор. Во овој дел се истакнува дека алтернативните мерки имаат за цел да поттикнат чувство на одговорност што го охрабрува сторителот да ја препознае штетата што ја предизвикал со стореното казнено дело. Дополнително, клучната цел на овие мерки е обезбедување на општа сигурност, одвраќање од сторување на казнени дела во иднина, изразување неодобрување за стореното казнено дело, олеснување на рехабилитацијата на сторителите на казнени дела, како и обезбедување реституција на оштетените - жртвите и заедницата за извршеното казнено дело. Во наредната точка од оваа глава се изнесени и елаборирани забелешки за оправданоста и целите на алтернативите на казната затвор, при што се извлекува заклучок дека независно од забелешките кои им се упатуваат, сепак преовладуваат предностите за имплементација и широката примена на алтернативите на казната затвор кои треба да бидат императив за органите на казнениот прогон што ќе придонесе за надминување на проблемите на казната затвор, а во насока на намалување на стапката на рецидивизам и на стапката на криминалитет воопшто. Последната точка од оваа глава ги обработува предностите од примената на алтернативите на казната затвор, односно намалувањето на затворската популација, намалувањето на буџетските трошоци, можноста за индивидуализација на казнената санкција, похуманиот и помалку репресивен однос кон осуденото лице, учеството на општествената заедница при извршувањето на алтернативните мерки, како и промоцијата на одговорност кај сторителите на казнени дела. Кон крајот на оваа точка, се истакнува заклучокот дека наведените позитивни страни на алтернативните мерки само ги истакнуваат потенцијалните придобивки од нивна адекватна примена, притоа ја нагласуваат нивната улога во промовирањето на рехабилитацијата, намалувањето на рецидивизмот, а истите овозможуваат и создавање на поправеден и избалансиран систем на казнена правда.

Во **петтата глава** од трудот кандидатот детално ги обработува алтернативните мерки во македонското казнено законодавство. На самиот почеток од оваа глава е даден осврт на воведувањето на алтернативните мерки во македонското казнено законодавство во периодот по осамостојувањето на државата. Во наредната точка детално и систематизирано се обработуваат алтернативните мерки во македонското казнено законодавство (*de lege lata*), односно се анализираат: условната осуда; условната осуда со заштитен надзор; условното прекинување на кривичната постапка; општокорисната работа; судската опомена и куќниот затвор. Во следната точка од оваа глава се анализираат проблемите и предизвиците во примената на алтернативите на казната затвор, односно: неефикасноста, несоодветната примена во практиката, проблемите со имплементацијата на алтернативните санкции и сл. Следствено на тоа, во последната точка од оваа глава се изнесени предлози за надминување на проблемите и предизвиците во примената на алтернативите на казната затвор. Овде се истакнува дека овие предлози ги одразуваат напорите за создавање на поправеден, поефикасен и похуман систем на казнена правда, притоа нагласувајќи ги концептите на правда и правичност, соодветно санкционирање на криминалите поведенија, рехабилитацијата, но и ангажманот на општествената заедница во целина. Сметаме дека е потребно да се работи на поширока примена на „реални“ алтернативни санкции, односно работа во јавен интерес и условна осуда со заштитен надзор, кои подразбираат многу поголема вклученост на самото осудено лице, но и на општествената заедница во извршувањето на санкцијата, рехабилитација, реинтеграција и социјалната инклузија на осудено лице, како и можност за поактивно вклучување на жртвата во овој процес и надоместување или поправање на штетата која е настаната со казненото дело, како за жртва, така и за општествената заедница. Исто така, се истакнува дека е важно постојано да се работи на подигање на свеста на општата, но и на стручната јавност за значењето од примената на алтернативните санкции, како би се добила поширока поддршка за нивната примена.

Во **шестата глава**, кандидатот ја обработува пробацијата во македонското законодавство. На самиот почеток од оваа глава се дадени воведни напомени за пробацијата, односно се изнесени различни дефиниции за поимно определување на истата. Во следната точка од оваа глава, кандидатот дава осврт врз Европските пробациски правила (Препораката CM/Rec(2010)1 на Комитетот на министри до земјите членки на Советот на Европа за Европските пробациски правила). Во наредната точка, кандидатот дава осврт врз македонскиот пробациски систем од неговите зачетоци до денес. Во оваа точка се обработуваат и дејностите на Секторот за пробација, односно проценка на ризик на обвинет, условна осуда со заштитен надзор, условен отпуст и општокорисна работа. Исто така, во оваа точка се изнесени и статистички податоци за пробацијата во нашата држава. Кон крајот на оваа глава се констатира дека извршувањето на алтернативните мерки е директно условено од воспоставување на системски решенија за нивна адекватна имплементација. Од изнесеното во оваа глава произлегува дека пробацијата е санкција со тенденција за поправање на осуденото лице која истовремено произведува позитивни ефекти и спрема заедницата, бидејќи преку индивидуализирана програма за третман и надзор спрема осуденото лице, а без негово лишување од слобода, се настојува да се надминат проблемите што довеле до криминално однесување, истовремено очекувајќи од него во иднина да не врши казнени дела. Се истакнува дека за постигнување на оптимални позитивни резултати би било најцелисходно

пробацијата да се користи како средство за редуцирање на бројот на лицата што се лишени од слобода, па затоа, таа треба да се изрекува како замена за институционалните мерки, а не како замена за изречена парична казна или некоја друга мерка на слобода.

Во **седмата глава** од трудот, кандидатот подетално ги анализира алтернативните санкции и мерки во многубројни меѓународни документи кои се од големо значење за темата на истражување. Имено, бројни меѓународни и европски документи ја поставуваат правната основа за примена на алтернативните на казната затвор. Меѓународните и европските правила кои се однесуваат на алтернативни санкции се јасни дека истите треба да дадат приоритет на рехабилитацијата, социјалната инклузија и реинтеграцијата на осудените лица, да се усогласат со човековите права и да не дискриминираат или стигматизираат во нивната примена. На самиот почеток од оваа глава се дадени воведни напомени за алтернативните на казната затвор во меѓународните документи. Во оваа глава од трудот се обработени алтернативните на казната затвор во најважните акти на Организацијата на обединетите нации (ООН) кои се однесуваат на оваа тематика, а во наредниот дел се прикажани и анализирани активностите и најважните акти на Советот на Европа (СЕ). Кон крајот на оваа глава се изнесени и заклучни согледувања во кои се истакнува дека иако наведените документи не се единствени, сепак претставуваат најзначајни меѓународни документи кои се од непроценливо значење и кои и ги поставуваат минималните стандардни начела и водечките принципи за градење ефикасни системи на алтернативно санкционирање.

Осмата глава од трудот опфаќа компаративен преглед на алтернативните санкции и мерки во споредбеното право. На самиот почеток од оваа глава се истакнува дека да се опишат алтернативите на казната затвор во различни национални законодавства, најпрво значи да се разјасни што се подразбира под самиот термин алтернативи на казната затвор и, второ, да се објасни како се претпоставува дека овој опис треба да биде структуриран. Имено, кога зборуваме за алтернативи на затворот, подразбираме одредено ограничување на човековите слободи и права поради обвинение за сторено кривично дело. Дополнително, кога станува збор за санкции, утврдувањето на вината и соодветната ретрибутивна цел на казната не треба да бидат одлучувачки фактори. Во оваа глава од докторскиот труд се прикажани и анализирани алтернативните санкции и мерки во француското, италијанското, германското, словенечкото, хрватското и српското законодавство. Од направената компаративна анализа на странските правни системи констатиравме дека во француското законодавство постојат неколку алтернативи санкции, и тоа: условна осуда, условна осуда со пробација и работа во јавен интерес. Во италијанското законодавство алтернативите на казната затвор, во фазата на извршување, служат за да му се овозможи на осуденото лице, по одреден број години поминати во затвор, да се врати слободен во дел од денот (полуслобода) или дури и за цел ден: или во неговиот дом (домашен притвор) или под надзор на социјалните служби. Одлуката ја донесува судија, различен од судијата што ја изрекол казната, кој е одговорен само за извршувањето на санкцијата. Во германското законодавство постојат неколку алтернативи на казната затвор, и тоа: парични казни (глоби), пробација и надзор од Служба за пробација, општествено корисна работа/затвор за неплаќачи на парична казна, предупредување со одложување на казната, предвремено ослободување и електронски мониторинг. Во словенечкото законодавство се предвидени три облици на алтернативно извршување на казната затвор, и тоа: затвор на крајот

на неделата (т.н. викенд-затвор), куќен затвор и работа за општо добро. Овие санкции се дизајнирани со цел да ја намалат пренатрупаноста на затворскиот систем, како и да обезбедат пофлексибилни казни кои можат подобро да се прилагодат на специфичните околности на конкретен случај и потребата за рехабилитација и реинтеграција на сторителите на казнени дела. Во хрватското законодавство постои одредба чија цел е да се поттикне почеста примена на алтернативни санкции. Согласно со хрватскиот Казнен закон, поимот алтернативни санкции ги подразбира сите санкции што можат да се изречат наместо казната затвор. Во тој контекст, алтернативните санкции би можеле да се поделат на алтернативни санкции во потесна и поширока смисла. Во потесна смисла, тоа би биле: општокорисна работа, условна осуда и делумна условна осуда, како модификација на казните и парична казни; а во поширока смисла, покрај горенаведените, тоа би биле и двата начина на извршување на казната затвор – условен отпуст (член 59 од Казнениот закон), куќен затвор (член 44 став 4 од Казнениот закон) и други облици на алтернативи, како што е надзорот над извршувањето на обврските според решението на државниот обвинител кога тој одлучува за казнен прогон според начелото на целисходност. Следствено на тоа, хрватскиот казненоправен систем ги познава следниве незатворски санкции: парична казна, општокорисна работа, условна осуда и делумна условна осуда. Во српското законодавство, на полнолетни сторители на кривични дела можат да им бидат изречени следниве алтернативни санкции и мерки: работа во јавен интерес (општокорисна работа); условна осуда; условна осуда со заштитен надзор и извршување на казна затвор во просториите во кои живее осуденото лице, со или без електронски надзор. Во српското казнено законодавство не е пропишан куќен затвор како посебна казна. Постои објаснување дека тоа е направено не поради убедување дека оваа казна не се разликува значително од казната затвор, туку поради законодавната техника. Објаснувањето е дека за да не се интервенира со бројни одредби во текстот на Кривичниот законик, имајќи предвид дека во голем број поединечни одредби, покрај затворот, би подразбирал и куќен затвор, бил направен обид да се избегне овој проблем. За српскиот правосуден систем, за жал, не можеме да кажеме дека тој применува алтернативни санкции исклучиво за замена на кратките казни затвор. Практиката на судските органи на Република Србија е крајно ретрибутивна, бидејќи се заснова на изрекување на кратки казни затвор, наспроти алтернативните санкции кои се посоодветни за постигнување на специјална превенција.

Во **заклучните согледувања**, кандидатот накратко ги изнесува резултатите од истражувањето, како и заклучоците за сите делови на докторската дисертација. Кандидатот констатира дека алтернативите на казната затвор претставуваат мерки со кои се отстранува можноста за изрекување на казна затвор со цел избегнување на лошите ефекти од затворот и затворањето, под услов тие мерки да ги изрече надлежен суд и судот да процени дека таквите мерки одговараат на природата и тежината на стореното казнено дело, како и на личноста на сторителот на истото. Дополнително, од целокупната анализа спроведена за потребите на докторската дисертација кандидатот констатира дека со адекватна примена на алтернативите на казната затвор, особено во сузбивањето на полесните облици на криминалитет, би се овозможило намалување на пренатрупаноста на затворите, би се избегнале негативните ефекти на казната затвор, општеството би било побезбедно, а правосудниот систем би бил поефикасен. Во овој дел, кандидатот посочува дека во докторскиот труд е потврдена основната хипотеза според која целта на казнувањето на

виновен сторител на казнено дело од полесен вид и на примарен сторител во голема мера може да се постигне и под услови кои се помалку рестриктивни од условите за издржување на казна затвор во затворска средина, односно со изрекување на алтернативни санкции.

Во предлозите и препораките, кандидатот изнесува серија предлози и препораки кои смета дека е неопходно да бидат имплементирани со цел постигнување на темелни и содржајни реформи на целокупното казнено законодавство во нашата држава, а во насока на негова хуманизација и модернизација. Имено, кандидатот предлага: реформи во материјалното казнено право, реформи во процесното казнено законодавство, реформи во извршното казнено законодавство, продолжување на периодот под надзор и поддршка за лицата на условен отпуст од страна на пробациската служба, зголемување на бројот на алтернативни санкции и намалување на бројот на обжалени алтернативните санкции, почитување на меѓународните препораки поврзани со алтернативите на казната затвор.

На крајот од докторската дисертација е даден преглед на цитираната и консултираната домашна и странска литература.

2. Предмет на истражување

Предмет на истражување во овој научен труд се предностите и недостатоците од примената на алтернативните санкции во сузбивањето на полесните облици на криминалитет. За да ја постигне целта за успешна разработка на оваа тематика, како и за да даде придонес во казненоправната литература, кандидатот најпрво теориски и емпириски ги проучува и анализира казната затвор, критичките забелешки кои ѝ се упатуваат на казната затвор, како и видовите на алтернативни санкции и мерки, нивната цел и содржина, нивната поставеност во домашната и меѓународната правна регулатива, ефектите кои (треба да) ги имаат тие врз сторителите на казнени дела на кои им се изречени, како и судската казнена политика во однос на изречените алтернативни санкции и мерки.

3. Податоци за состојбата на подрачјето во кое е работена докторската дисертација

Особено значајни книги од ова подрачје се: „Криминална политика“ (2001) на Зоран Сулејманов; „Алтернативи за затворот“ (2003) на Лажетиќ-Бужаровска Гордана; „Криминологија“ (2007) на Арнаудовски Љупчо; „Пенологија – наука за извршување на санкциите со извршно казнено право на Република Македонија (прв и втор дел)“ (2013) на Арнаудовски Љупчо и Груевска-Дракулевски Александра; „Затвор и рецидивизам“ (2016) на Груевска-Дракулевски Александра.

Значајни трудови од странска литература во подрачјето се: „Криминологија и социјална патологија“ (1981) на Шепаровиќ Звонимир; „Криминологија“ (1996) на Кајзер Гинер; „Криминологија“ (2008) на Игњатовиќ Ѓорѓе; „Криминологија“ (2009) на Константиновиќ-Вилиќ Слободанка, Николиќ-Ристановиќ Весна и Костиќ Миомира; „Пенологија и систем за извршување на кривичните санкции“ (2003) на Радоман Миленко; „Пенологија“ (2011) на Константиновиќ-Вилиќ Слободанка и Костиќ Миомира; „Криза на затворите“ (2007) и „Алтернативни кривични санкции и постапки“ (2010) на Мрвиќ-Петровиќ Наташа.

4. Краток опис на применетите методи

При истражувањето на темата на докторската дисертација се користени вообичаените општи и посебни методи за научно истражување од областа на правото, и тоа:

- **Историскиот метод** е користен при обработката и анализата на промените настанати во материјалното казнено право (со измените и дополнувањата на Кривичниот законик), а кои се однесуваат на алтернативните мерки со што се овозможува фактите да се согледаат во време и простор.
- **Методот на анализа** е користен при обработката и анализата на позитивните национални законодавни решенија со кои се регулираат изрекувањето и извршувањето на алтернативните мерки, односно при анализата на соодветни одредби од Кривичниот законик, Законот за пробација и Законот за кривичната постапка. Исто така, овој метод е користен и во анализата на меѓународните правни норми кои се однесуваат на алтернативите на казната затвор. Во докторската дисертација е извршена правно-аналитичка интерпретација на законските прописи што се однесуваат на истражуваната проблематика.
- **Методот на дескрипција (дескриптивниот метод)** е искористен за едноставно опишување на фактите и појавите кои се предмет на трудот, со цел да се добие јасна слика за поимот на истите.
- **Методот на компарација (компаративниот метод)** е искористен заради споредување на нормираноста на алтернативите на казната затвор во законодавствата на неколку држави од регионот и пошироко; споредување на казненоправната репресија спрема сторителите на казнени дела; споредување на искуствата на различни држави на планот на превенција и репресија на криминалитетот, како и заради споредување на основните карактеристики на казнените политики на анализираните држави.
- **Статистичкиот метод** е искористен при обработка и интерпретација на бројот на затворската популација на глобално ниво, густината во затворите, просечната должина на затворската казна, како и за трошоците на државата за затворската популација. Воедно, користени се официјални статистички податоци добиени од Државниот завод за статистика.
- **Аналитичко-синтетичкиот метод** е искористен за извлекување на конкретни заклучоци од прибраните, анализирани и обработени податоци. Со примената на овој метод по пат на поврзување на податоците добиени со сите останати претходно применети методи, да се изведат заклучоци за предметот на истражувањето на овој научноистражувачки труд.
- **Методот на деск анализа/деск истражување** вклучува анализа на информации кои веќе постојат, односно кои се веќе објавени, поради што е познат и како секундарно прибирање на податоци. Имено, со примена на овој метод се анализираат информации од достапни секундарни извори, како што се: документи, извештаи, академски публикации и други материјали достапни во библиотеки или на интернет. Воедно, со неговата примена се добива поширока перспектива за проблемот што се проучува

во овој труд, а воедно и се дополнува и потврдува знаењето за истражуваната тема.

- **Методот на класификација** е употребен за определување на одделните карактеристики во целокупниот систем во соодветното подрачје.
- **Методите на индукција и дедукција** се применети при донесување на заклучоци и констатации за научните можности кои би ги понудил овој истражувачки труд.
- **Методите на синтеза и компилација** се употребени за по пат на поврзување на податоците добиени со сите останати претходно применети методи, да се изведат заклучоци за предметот на истражувањето на овој научноистражувачки труд.

5. Краток опис на резултатите од истражувањето

Кандидатот во истражувањето истакнува дека имајќи ги предвид стапката на криминалитет, затворската популација, статистиката за изрекување на алтернативни санкции од страна на судовите, како и стапката на рецидивизам, се чини дека е неопходно да се преземат низа конкретни чекори во насока на понатамошен развој и подобрување на алтернативното казнување. Еден од начините да се постигнат тие цели е токму со адекватна примена, во соодветна и правична казнена постапка, на алтернативните санкции за казненоправна репресија на полесните облици на криминалитет.

Воедно, кандидатот истакнува дека оправдувањата за употреба на алтернативните санкции за сузбивањето на полесните облици на криминалитет, од една страна, се наоѓаат во фактот дека акцентот треба да биде ставен на превентивата, а не на ретрибутивната компонента на казната, а од друга страна, во многуте негативни ефекти кои сами по себе ги носи казната затвор по осуденото лице (трајно обележување како криминалец и робијаш, одвојување од семејството, прекин на образованието, губење на работното место и тешкотиите за наоѓање на ново работно место, како и можноста да се подлегне под лошото влијание на проблематичните затвореници во затворската установа), по неговото семејство и по самата општествена заедница. Сето ова, потенцира кандидатот, само ја зголемува шансата сторителот кој веќе извршил казнено дело да стори и ново казнено дело, односно да стане рецидивист, со што превентивната функција на казната затвор евидентно ја покажува својата слабост. Доста сериозен проблем, особено во македонската судска практика, се често изрекуваните кратки казни затвор. Овие затворски казни, од една страна, само ги преполнуваат затворските установи, а од друга страна, го намалуваат или го елиминираат потполно стравот од затворот.

6. Исполнетост на законските услови за одбрана на докторската дисертација

Кандидатот м-р Илија Јованов, пред одбраната на докторската дисертација, ги објавил следниве рецензирани научни трудови:

1) **АЛТЕРНАТИВНИТЕ МЕРКИ ВО МАКЕДОНСКОТО КРИВИЧНО ПРАВО И НИВНАТА УЛОГА ВО САНКЦИОНИРАЊЕ НА СТОРИТЕЛИТЕ НА КРИВИЧНИ ДЕЛА**, Осма меѓународна научна конференција: „МЕЃУНАРОДЕН ДИЈАЛОГ: ИСТОК-ЗАПАД“, во организација на Меѓународен Славјански Универзитет „Гаврило

Романович Державин“, Свети Николе, Република Македонија, Списание на научни трудови, година IV, број 2, април 2017 година;

2) **АНАЛИЗА НА ЗЛОСТОРНИЧКОТО ЗДРУЖУВАЊЕ ОД КАЗНЕНОПРАВЕН АСПЕКТ**, Меѓународно научно списание „CENTRUM“, година 5, број 7, Центар за разбирање и институционална соработка, Скопје, Република Македонија, 10 јуни 2017 година;
3) **РАЗУЗНАВАЊЕТО И НЕГОВАТА УЛОГА ВО ЗАШТИТА ОД ТЕРОРИЗАМ**, 14-та Меѓународна научна конференција “МОЌТА НА ЗНАЕЊЕТО”, организирана од страна на Институт за менаџмент на знаењето од Скопје, Република Македонија во Агиа Триада, Република Грција, 29 септември – 1 октомври 2017 година, International Journal "KNOWLEDGE", Vol. 19 No. 1 (2017): The power of knowledge, 22/09/2017, Достапно на: https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/4090;
4) **УЛОГАТА НА РАЗУЗНАВАЧКИОТ СИСТЕМ ВО СПРАВУВАЊЕ СО ТЕРОРИЗМОТ**, Меѓународна научно-стручна конференција „40 ГОДИНИ ВИСОКО ОБРАЗОВАНИЕ ОД ОБЛАСТА НА БЕЗБЕДНОСТА – ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ“, 05.12.2017 година, Зборник на трудови, Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола, Факултет за безбедност – Скопје, Скопје, Република Македонија, 2018 година;
5) **ЕКСТРАДИЦИЈАТА КАКО ПРАВЕН ИНСТИТУТ ВО МЕЃУНАРОДНАТА КРИВИЧНА СОРАБОТКА**, Меѓународна научна конференција на млади правници и практичари: „De Lege Ferenda: Правото и неговата примена какви би требало да бидат“, Институт за правно-економски истражувања и едукација „IURIDICA PRIMA“, Неготино, Република Македонија, 29 септември – 01 октомври 2017 година;
6) **КОНТРОЛА И НАДЗОР НАД БЕЗБЕДНОСНИОТ СИСТЕМ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**, Меѓународно научно списание „Современа македонска одбрана“, година 17, број 33, Скопје: Министерство за одбрана на Република Македонија, декември 2017 година;
7) **ЕМИГРАЦИЈА ОД ЈУГОИСТОЧНА ЕВРОПА И НЕЈЗИНОТО ЕКОНОМСКО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЗЕМЈИТЕ ИСПРАЌАЧИ**, Универзитет „Мајка Тереза“ – Скопје, Списание за одржлив развој на Југоисточна Европа, број 3 (1/2019), стр. 160-167; Скопје, Република Македонија, 2019 година*;* Достапно на: https://seejsd.unt.edu.mk/wp-content/uploads/2020/02/STATUT-UNT-sot.pdf;
8) **ЗАКОНСКА ОПРЕДЕЛЕНОСТ НА ПРИТВОРОТ ВО МАКЕДОНСКОТО КАЗНЕНО ЗАКОНОДАВСТВО**, Меѓународна научна конференција: „Кон подобра иднина: Владеење на правото, демократија и полицентричен развој“, Правен факултет – Кичево, Универзитет „Св. Климент Охридски” – Битола, Битола, Република Македонија, Зборник на трудови, том 2, 2018 година;
9) **АЛТЕРНАТИВНИТЕ МЕРКИ И НИВНОТО ИЗВРШУВАЊЕ СОГЛАСНО СО ЗАКОНОТ ЗА ПРОБАЦИЈА**, Втора научна конференција: „Правото, правдата и предизвиците во однос на реформирањето на правниот систем во епохата на глобализацијата“, Правен факултет при Универзитет Југоисточна Европа, 12 мај 2018 година, Тетово, Република Македонија;
10) **ЗАКОНСКА ДОСЛЕДНОСТ ПРИ ПРЕЗЕМАЊЕТО НА ИСТРАЖНИТЕ ДЕЈСТВИЈА КАКО ПРЕДУСЛОВ ЗА УСПЕШНО**

ВОДЕЊЕ НА КРИВИЧНАТА ПОСТАПКА, Македонска ревија за кривично право и криминологија бр. 1/2018, год. 25, Скопје: Здружение за кривично право и криминологија на Македонија, 2018 година;

11) **ТЕРОРИЗМОТ КАКО ФАКТОР НА ЗАГРОЗУВАЊЕ НА БЕЗБЕДНОСТА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**, Меѓународна научна конференција: „БЕЗБЕДНОСНИ, ПОЛИТИЧКИ И ПРАВНИ ПРЕДИЗВИЦИ НА СОВРЕМЕНИОТ СВЕТ“, Правен факултет – Кичево при Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола, Битола, Република Македонија, 2018 година;

12) **ЗНАЧЕЊЕТО НА РАЗУЗНАВАЧКИТЕ ПОДАТОЦИ ЗА БЕЗБЕДНОСТА НА ДРЖАВАТА**, Центар за меѓународни и развојни студии – Скопје, Современи студентски текстови: НОВИ БАЛКАНСКИ ПРЕДИЗВИЦИ, година 2, број 2, Скопје, Република Македонија, февруари 2019 година;

13) **ВЛИЈАНИЕТО НА КАЗНАТА ЗАТВОР ВО САНКЦИОНИРАЊЕ НА СТОРИТЕЛИТЕ НА КРИВИЧНИ ДЕЛА, Десетта меѓународна научна конференција „Меѓународен дијалог: ИСТОК-ЗАПАД“**, во организација на Меѓународен славјански Универзитет „Г. Р. Державин” – Свети Николе, Списание на научни трудови, година VI, број 2, стр. 1-6, Свети Николе, РС Македонија, април 2019 година; Достапно на: https://konferencii.msu.edu.mk/wp-content/uploads/000_Spisanie-10-konferentsija-PRAVO-Final.pdf

14) **ОСУДЕНОТО ЛИЦЕ – ПРЕД И ПО ИЗДРЖУВАЊЕТО НА КАЗНАТА ЗАТВОР**, Меѓународна научна конференција: „КОН ПОДОБРА ИДНИНА: ДЕМОКРАТИЈА, ЕУ ИНТЕГРАЦИЈА И КРИМИНАЛНА ПРАВДА“, Правен факултет при Универзитет „Св. Климент Охридски” – Битола, Битола, РС Македонија, Зборник на трудови, том 2, 2019 година;

15) **ПЕРЕЊЕ ПАРИ – ПОИМ, ПРОЦЕС И ПРАВНА РЕГУЛИРАНОСТ ВО МАКЕДОНСКИОТ ПРАВЕН СИСТЕМ**, Меѓународен годишен зборник на Правен факултет – Кичево, Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола, Битола, РС Македонија, 2020 година;

16) **ВЛИЈАНИЕТО НА КОРУПЦИЈАТА ВРЗ ОПШТЕСТВЕНО-ПОЛИТИЧКИОТ СИСТЕМ: КРИМИНОЛОШКИ И КАЗНЕНОПРАВНИ АСПЕКТИ**, 10-та Меѓународна научна конференција: „Големото влијание на моќта врз безбедноста на малите држави“, организирана од страна на Факултетот за безбедност во Скопје и Фондацијата „Ханс Сидел“, 23 – 25 јуни 2019 година, Охрид, РС Македонија, Зборник на трудови, том 2, стр. 244-260, Скопје, 2020 година;

17) **НЕЛЕГАЛНАТА МИГРАЦИЈА КАКО БЕЗБЕДНОСНА ЗАКАНА И ПРЕДИЗВИК**, Меѓународна научна конференција: „Миграција, мобилност и социјална заштита во контекст на евроатлантските интеграции“, Универзитет „Мајка Тереза“ – Скопје, РС Македонија, 2019 година, објавено во: „Списание за одржлив развој на Југоисточна Европа“ број 7 (3/2023) / South East European Journal of Sustainable Development (SEEJSD);

18) **АНАЛИЗА НА КРИВИЧНОТО ДЕЛО ТЕШКА КРАЖБА: КАЗНЕНОПРАВНИ И КРИМИНОЛОШКИ АСПЕКТИ**, Меѓународно научно списание „CENTRUM“, година 7, број 11, Центар за

разбирање и институционална соработка, Скопје, РС Македонија, јуни 2019 година;

19) **ВНАТРЕШНИТЕ БЕЗБЕДНОСНИ ПРЕДИЗВИЦИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА (ДО 2018 ГОДИНА)**, Меѓународно списание од областа на безбедноста, одбраната и мировните науки „Безбедносни дијалози“, година 10, број 1, стр. 143-152, 2019 година, Скопје: Филозофски факултет, Институт за безбедност, одбрана и мир;

20) **ИЗВРШУВАЊЕ НА СТРАНСКИ КРИВИЧНИ ПРЕСУДИ: ПРАВНА РЕГУЛАТИВА ВО МАКЕДОНСКОТО ЗАКОНОДАВСТВО И МЕЃУНАРОДНИ ПРЕПОРАКИ ВО ИЗВРШУВАЊЕТО НА СУДСКИТЕ ОДЛУКИ**, Македонска ревија за кривично право и криминологија бр. 1/2019, год. 26, Скопје: Здружение за кривично право и криминологија на Македонија, 2019 година;

21) **ПРЕДЛОГ И ПОСТАПКА ЗА ОТПОВИКУВАЊЕ НА УСЛОВНА ОСУДА: ПРАВНА РАМКА ВО МАКЕДОНСКОТО КАЗНЕНО ЗАКОНОДАВСТВО**, Прва меѓународна научна конференција за социолошки и правни науки: „Добро владеење и владеење на правото во перспектива на ЕУ-интеграцијата“, Универзитет на Југоисточна Европа – Тетово, РС Македонија, 2019 година (објавен во Зборник на трудови во 2020 година);

22) **УЛОГАТА НА ЈАВНИОТ ОБВИНИТЕЛ ВО КОНТЕКСТ НА РЕФОРМИРАЊЕТО НА МАКЕДОНСКОТО ЈАВНО ОБВИНИТЕЛСТВО**, Меѓународен правнички симпозиум на тема: „Односот на националното право и правото на ЕУ: Предизвици на патот кон Европската Унија“, организиран од страна на Институт за правно-економски истражувања и едукација „IURIDICA PRIMA“, Неготино, РС Македонија, 13 – 15.9.2019 година;

23) **КРИМИНАЛОТ НА БЕЛИТЕ ЈАКИ КАКО ДЕЛ ОД ОРГАНИЗИРАНИОТ КРИМИНАЛ**, Годишна меѓународна конференција: „Транзиција на правните системи: 30 години по падот на Берлинскиот ѕид“, Правен факултет „Јустинијан Први“ – Скопје при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, РС Македонија, ноември 2019 година (објавен во Law Review Special Issue – Conference Proceedings во 2020 година. Достапно на: http://pf.ukim.edu.mk/wp-content/uploads/2020/05/23.-Ilija-Jovanov.pdf);

24) **НАСИЛЕН ЕКСТРЕМИЗАМ – ОПАСНОСТ КОЈА МОЖЕ ДА ЈА НАРУШИ ВНАТРЕШНАТА БЕЗБЕДНОСТА НА ДРЖАВИТЕ**, Единаесетта меѓународна научна конференција „Меѓународен дијалог: ИСТОК-ЗАПАД“, во организација на Меѓународен славјански Универзитет „Г. Р. Державин” – Свети Николе / Битола, Списание на научни трудови, година VII, број 2, Свети Николе, РС Македонија, април 2020 година;

25) **ЗАШТИТАТА НА ПРАВОТО НА ПОЧИТУВАЊЕ НА ПРИВАТНИОТ И СЕМЕЈНИОТ ЖИВОТ ВО ЕРА НА ДИГИТАЛНО ОПШТЕСТВО**, Меѓународна научна конференција: „Кон подобра иднина: Човекови права, организиран криминал и дигитално општество“, Правен факултет – Кичево, Универзитет „Св. Климент Охридски” – Битола, Центар за научни истражувања при Правен факултет – Кичево, Битола, РС Македонија, 3 октомври 2020 година, Зборник на трудови, том 2, стр. 208-217; Достапно на: https://eprints.uklo.edu.mk/6169/1/Conference-Proceedings-vol.2.pdf

26) **УСТАВНА ЖАЛБА – ПОТЕНЦИЈАЛЕН ЕФИКАСЕН ПРАВЕН ЛЕК ВО ЗАШТИТА НА ЧОВЕКОВИТЕ СЛОБОДИ И ПРАВА ВО МАКЕДОНСКИОТ ПРАВЕН СИСТЕМ**, Списание „Правен фокус“, Македонско здружение на млади правници, Скопје, РС Македонија, декември 2020 година. Достапно на: https://myla.org.mk/wp-content/uploads/pdf/MYLA-SpisaniePravenFokus-PrvoIzdanie.pdf;
27) **ПРОЦЕСНИ ПРАВА НА ОСОМНИЧЕНИ И ОБВИНЕТИ ЛИЦА ВО ВРЕМЕ НА ПАНДЕМИЈАТА НА КОВИД-19**, Втора Меѓународна научна конференција на општествени и правни науки: „Владеење на правото, управување и општество во време на пандемија“, во организација на Факултет за правни науки и Факултет за современи општествени науки при Универзитет на Југоисточна Европа – Тетово, РС Македонија, 27 февруари 2021 година; Зборник на трудови. Достапно на: https://drive.google.com/file/d/1F3M_iJwP4DBaZbRahYXshmGiL6VZ_H3I/view;
28) **АЛТЕРНАТИВНИ МЕРКИ И САНКЦИИ СО КОИ СЕ МОДИФИЦИРА ИЗВРШУВАЊЕТО НА КАЗНАТА ЛИШУВАЊЕ ОД СЛОБОДА**, Здружение на правници на Република Северна Македонија, стручно списание „Правник“, број 347, Скопје, РС Македонија, април 2021 година;
29) **(ЗЛО)УПОТРЕБАТА НА СИСТЕМИТЕ ЗА СЛЕДЕЊЕ НА КОМУНИКАЦИИТЕ – АЛАТКА ЗА ВОДЕЊЕ НА (НЕ)ЕФИКАСНА КРИВИЧНА ИСТРАГА**, Здружение на правници на Република Северна Македонија, стручно списание „Правник“, број 351-352, Скопје, РС Македонија, ноември 2021 година;
30) **КАЗНЕНОПРАВНА АНАЛИЗА НА КРИВИЧНИТЕ ДЕЛА ПРОТИВ ПОЛОВАТА СЛОБОДА И ПОЛОВИОТ МОРАЛ ОД МАКЕДОНСКИОТ КРИВИЧЕН ЗАКОНИК СО ОСВРТ НА МЕРКАТА НА БЕЗБЕДНОСТ МЕДИЦИНСКО-ФАРМАКОЛОШКО ЛЕКУВАЊЕ**, Здружение на правници на Република Северна Македонија, стручно списание „Правник“, број 359, Скопје, РС Македонија, 2022 година;
31) **ПРЕВЕНЦИЈА НА КОРУПЦИЈАТА И ПРАВНА ЗАШТИТА ВО ПОСТАПКИТЕ ЗА ЈАВНИ НАБАВКИ**, Македонска ревија за кривично право и криминологија, год. 29, бр. 1-2, Скопје: Здружение за кривично право и криминологија на Македонија, 2022 година;
32) **НЕЗАВИСНО И НЕПРИСТРАСНО СУДСТВО – КЛУЧЕН ЕЛЕМЕНТ ЗА ИЗГРАДБА НА ПРАВНА ДРЖАВА И ЗА ОБЕЗБЕДУВАЊЕ НА ПРАВНА СИГУРНОСТ**, Здружение на правници на Република Северна Македонија, стручно списание „Правник“, бр. 366-367, Скопје, РС Македонија, 6.2.2023 година;
33) **КОРИСТЕЊЕ ЕЛЕКТРОНСКИ СРЕДСТВА ЗА КОМУНИКАЦИЈА ПРИ ВОДЕЊЕ КРИВИЧНИ ПОСТАПКИ И ПРАВОТО НА ПРАВИЧНО СУДЕЊЕ НИЗ ПРИЗМАТА НА ЕВРОПСКИОТ СУД ЗА ЧОВЕКОВИ ПРАВА**, Здружение на правници на Република Северна Македонија, стручно списание „Правник“, бр. 372, Скопје, РС Македонија, 2023 година;
34) **ДАЛИ РЕСТОРАТИВНАТА ПРАВДА Е АЛТЕРНАТИВА НА ТРАДИЦИОНАЛНИОТ ПРИСТАП НА КРИВИЧНАТА ПРАВДА?**, Меѓународна научна конференција: „Кон подобра иднина: мир, правда и силни институции“ во организација на Правен факултет – Кичево, Универзитет „Св. Климент Охридски” – Битола, 19 – 20 октомври 2023

година, Зборник на трудови, Правен факултет – Кичево, Кичево, РС Македонија, 2024 година. Достапно на: https://pfk.uklo.edu.mk/wp-content/uploads/sites/13/2024/01/con_proc_tbf_peace_justice_and_strong_institutions-2.pdf;

35) **РЕСОЦИЈАЛИЗАЦИЈА НА СТОРИТЕЛИ НА КАЗНЕНИ ДЕЛА И НАМАЛУВАЊЕ НА ЗАТВОРСКАТА ПОПУЛАЦИЈА ПРЕКУ СООДВЕТНА ПРИМЕНА НА АЛТЕРНАТИВНИ МЕРКИ ИЛИ СО ДОНЕСУВАЊЕ НА НОВ ЗАКОН ЗА АМНЕСТИЈА?**, Меѓународна научна конференција Тиквешки правнички денови – 2023: „Владеење на правото или владеење на политиката: актуелни прашања во законодавството и судската пракса“, Институт за правно-економски истражувања и едукација „IURIDICA PRIMA“, Неготино, РС Македонија, 27-29.10.2023 година;

36) **ДИГИТАЛЕН ПРИСТАП ДО ПРАВДАТА – ЧЕКОР КОН РЕФОРМИРАЊЕ НА МАКЕДОНСКИОТ СУДСКИ СИСТЕМ НА ПАТОТ КОН ЕУ**, Годишна меѓународна конференција: „Проспектите на европската интеграција во време на геополитички предизвици“, Правен факултет „Јустинијан Први“ – Скопје при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје, Р. С. Македонија, 3-4 ноември 2023 година, објавен во “Iustinianus Primus Law Review” Vol. 14, No. 1, 26.12.2023 година;

37) **ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЈА НА КАЗНАТА ЗАТВОР И ПРОУЧУВАЊЕ НА ЛИЧНОСТА НА ОСУДЕНИТЕ ЛИЦА ВО ФУНКЦИЈА НА НИВНА ПРАВИЛНА РЕСОЦИЈАЛИЗАЦИЈА**, Македонска ревија за кривично право и криминологија, год. 29, бр. 1-2, Скопје: Здружение за кривично право и криминологија на Македонија, 2023 година. Достапно на: http://www.maclc.mk/publicationyear/19;

38) **ПРИМЕНАТА НА АЛТЕРНАТИВНАТА МЕРКА ОПШТОКОРИСНА РАБОТА КАКО АЛТЕРНАТИВА ЗА КРАТКИТЕ КАЗНИ ЗАТВОР ВО СУЗБИВАЊЕТО НА ПОЛЕСНИТЕ ОБЛИЦИ НА КРИМИНАЛИТЕТ**, Зборник на трудови од 11 Меѓународна научна конференција: „Општествените промени во глобалниот свет“ год. 11 бр. 11, стр. 82-91, 25.9.2024 година, Правен факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип. Достапно на: https://doi.org/10.46763/SCGW241082j;

39) **КОРИСТЕЊЕТО НА ИНОВАТИВНИ ТЕХНОЛОШКИ РЕШЕНИЈА ВО КАЗНЕНОПРАВНИОТ СИСТЕМ КАКО МОЖНОСТ ЗА ПРИМЕНА НА ОДРЕДЕНИ АЛТЕРНАТИВНИ МЕРКИ**, Зборник на трудови од Меѓународна научна конференција „Кон подобра иднина: родова еднаквост, сајбер простор и право“, Правен факултет – Кичево при Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола, Кичево, 2024 година, COBISS.MK-ID 64908293;

40) **ПРЕДНОСТИ ОД ПРИМЕНАТА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ САНКЦИИ ВО СУЗБИВАЊЕТО НА КРИМИНАЛИТЕТОТ**, Македонска ревија за казнено право и криминологија, год. 31, бр. 1-2, стр. 1-15, Скопје: Здружение за кривично право и криминологија на Македонија, 2024 година. Достапно на: http://maclc.mk/publicationyear/20;

41) **АДЕКВАТНА ПРИМЕНА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ МЕРКИ ВО КАЗНЕНАТА ПОЛИТИКА НА МАКЕДОНСКИТЕ СУДОВИ ВО НАСОКА КОН НАМАЛУВАЊЕ НА ЗАТВОРСКАТА ПРЕНАТРУПАНОСТ**, Годишна меѓународна научна конференција „Предизвици на правните системи“, Правен факултет „Јустинијан Први“

во Скопје при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, објавен во: “Iustinianus Primus Law Review”, Vol. 15, No. 3 (2024), 15.1.2025 година. Достапно на: https://journals.ukim.mk/index.php/iplr/article/view/2893;

42) **ПРИМЕНА НА ВЕШТАЧКАТА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО КРИВИЧНИТЕ СУДСКИ ПОСТАПКИ И МОЖНИТЕ ЕТИЧКИ ДИЛЕМИ**, Зборник на трудови од Годишна меѓународна научна конференција „Мултидисциплинарен пристап кон цели за одржлив развој“, 1(2), 33-41, Универзитет „Св. Климент Охридски“ во Битола, 23.05.2025 година. Достапно на: https://doi.org/10.20544/ax4xt709.

7. Оцена на трудот

Докторската дисертација на кандидатот м-р Илија Јованов, со наслов: „Предности и недостатоци од примената на алтернативните санкции во сузбивањето на полесните облици на криминалитет“, претставува оригинално, самостојно и корисно истражување во областа на казненото право и пенологијата. Изработката на темата на овој труд е плод на подолг период научна работа и несомнено претставува значаен научен придонес, очекуван од една докторска дисертација.

Се работи за научна разработка на предностите и недостатоците од примената на алтернативните санкции во сузбивањето на полесните облици на криминалитет. За да ја постигне целта за успешна разработка на оваа тематика, како и за да даде придонес во казненоправната литература, кандидатот теориски и емпириски ги проучува и анализира казната затвор, критичките забелешки кои ѝ се упатуваат на истата, како и видовите на алтернативни санкции и мерки, нивната цел и содржина, нивната поставеност во домашната и меѓународната регулатива, ефектите кои (треба да) ги имаат истите врз сторителите на казнени дела на кои и им се изречени, како и судската казнена политика во однос на изречените алтернативни санкции и мерки. Во трудот се разгледани и различните алтернативни санкции кои постојат во компаративните казнени законодавства. Имено, потребата од анализа на различните облици на алтернативни санкции и мерки кои постојат во компаративните законодавства, придонесува за согледување на нивното значење, целта на нивното изрекување, категориите на сторители на казнени дела кон кои тие можат да се изречат, условите што ќе се наметнат со нивното изрекување, органите надлежни за нивно спроведување, односно извршување, придобивките и ефектите од нив, односно предностите и недостатоците од нивната примена во насока на сузбивање на криминалитетот.

Оправданоста на овој труд за правната мисла на РС Македонија е дотолку поголема, што истражувањето на оваа проблематика е обусловено од претходно темелно проучување. Имајќи ги предвид проблемот, предметот и целите на ова истражување, повеќе од очигледно е дека постои голема, како научна, така и општествена оправданост за изработка на истото. Имено, научната оправданост на истражувањето особено добива на значење, пред сè, поради зголемувањето на стапката на криминалитет, зачестеното изрекување на кратки казни затвор, пренатрупаноста на пенитенцијарните установи, негативните ефекти врз личноста на осуденото лице од самиот престој во нив, како и поради фактот што казната затвор изискува високи буџетски трошоци.

Општествената оправданост на истражувањето е од големо значење, имајќи ја предвид неопходноста за унапредување на начелото на хуманизација на казнувањето и либерализација на казнената политика за сторителите на

казнени дела од полесен вид, намалување на осуденичката популација во пенитенцијарните установи, избегнување на негативните ефекти од престојот во затворите, како и проактивна улога на општеството при извршувањето на алтернативните санкции во заедницата.

Кога е во прашање очекуваниот научен придонес, можеме да истакнеме дека тој е потполно оправдан, бидејќи истражувањето е во функција на збогатување на фондот на знаење на казненоправната и пенолошката наука и претставува прилог кон проектирањето на научниот концепт во истражувањето на предностите и недостатоците од примената на алтернативните санкции во сузбивањето на полесните облици на криминалитет.

Трудот е пишуван со користење на солидна научна методологија, а текстот е презентиран на јасен и разбирлив начин, што е особено значајно заради неговото потенцијално користење во практиката од сите чинители. Трудот истовремено претставува основа за натамошни истражувања во оваа област, што ја демонстрира неговата научна валидност и вредност.

Заклучок и предлог

Докторската дисертација на кандидатот м-р Илија Јованов, со наслов „Предности и недостатоци од примената на алтернативните санкции во сузбивањето на полесните облици на криминалитет“, според мислењето на Комисијата за оцена, ги исполнува условите и стандардите за подготовка на докторска дисератација. Трудот несомнено претставува значаен придонес во домашната казненоправна и пенолошка литература и ќе претставува солидна основа за натамошни истражувања во оваа сфера, не само на кандидатот, туку и на сите други кои во иднина ќе се посветат токму на оваа област.

Со оглед на наведеното, Комисијата му предлага на Наставно-научниот совет на Правниот факултет „Јустинијан Први“ да ја прифати позитивната оценка и да закаже одбрана на докторската дисертација на кандидатот м-р Илија Јованов, со наслов: „Предности и недостатоци од примената на алтернативните санкции во сузбивањето на полесните облици на криминалитет“.

Скопје, 17.9.2025 година

КОМИСИЈА ЗА ОЦЕНА И ОДБРАНА

Проф. д-р Методија Каневчев, с.р.
Проф. д-р Никола Тупанчески, с.р.
Проф. д-р Гордана Лажетиќ, с.р.
Проф. д-р Александра Груевска Дракулевски, с.р.
Проф. д-р Александра Деаноска Трендафилова, с.р.

Р Е Ц Е Н З И Ј А
ЗА ОЦЕНА НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА „ДИВЕРЗИТЕТ, ТАКСОНОМИЈА, ДИСТРИБУЦИЈА И ДНК-БАРКОДИРАЊЕ НА ВОДНИТЕ МОЛЦИ (INSECTA: TRICHOPTERA) ОД ВОДНИТЕ ЕКОСИСТЕМИ НА ШАР ПЛАНИНА“ ОД М-Р ЈЕЛЕНА ХИНИЌ ЈОРДАНОВСКА, ПРИЈАВЕНА НА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИОТ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ

Наставно-научниот совет на Природно-математичкиот факултет во Скопје, на седницата одржана на 26.6.2025 година, со Одлука бр. 02-432/10 формираше Комисија за оцена на докторската дисертација на кандидатката м-р Јелена Хиниќ Јордановска со наслов: **Диверзитет, таксономија, дистрибуција и ДНК-баркодирање на водните молци (Insecta: Trichoptera) од водните екосистеми на Шар Планина**, во состав: проф. д-р Александра Цветковска-Ѓоргиевска, редовен професор на Природно-математичкиот факултет во Скопје (претседател), проф. д-р Валентина Славевска-Стаменковиќ, редовен професор на Природно-математичкиот факултет во Скопје (ментор), проф. д-р Халил Ибрахими, редовен професор на Природно-математичкиот факултет во Приштина, Косово (член), проф. д-р Маја Јорданова, редовен професор на Природно-математичкиот факултет во Скопје (член) и проф. д-р Славчо Христовски, редовен професор на Природно-математичкиот факултет во Скопје (член).

Комисијата во наведениот состав, со внимание ја прегледа и ја оцени докторската дисертација и на Наставно-научниот совет на Природно-математичкиот факултет во Скопје му го поднесува следниов

И З В Е Ш Т А Ј

АНАЛИЗА НА ТРУДОТ

Докторската дисертација на кандидатката м-р Јелена Хиниќ Јордановска, со наслов: **Диверзитет, таксономија, дистрибуција и ДНК-баркодирање на водните молци (Insecta: Trichoptera) од водните екосистеми на Шар Планина**, содржи 289 страници, во кои се вклучени 115 оригинални слики, 40 табели, како и 242 цитирани библиографски единици. Докторската дисертација ги содржи следниве поглавја: Вовед (7 страници), Цели и задачи (2 страници), Опис на истражувано подрачје (7 страници), Материјали и методи (22 страници), Резултати (110 страници), Дискусија (45 страници), Заклучоци (4 страници), Литература (17 страници) и Прилози (75 страници).

Во воведот на докторскиот труд, кандидатката го потенцира значењето на проучувањето на биолошката разновидност како природно богатство на нашата планета, земајќи предвид дека живите организми играат клучна улога во одржувањето и функционирањето на екосистемите. Таа понатаму се надоврзува дека зголемената грижа за својата животна средина започнува од грижата за акватичните екосистеми кои секој момент сè повеќе и повеќе потклекнуваат на негативното антропогено влијание.

Меѓу акватичните инсекти кои претставуваат облигатни жители на реките и езерата, кандидатката се задржува на водните молци (Insecta: Trichoptera), кои со својот карактеристичен начин на живот и уникатни еколошки преференци се едни од најскапоцените плодови на еволуцијата. Ларвите скоро во сите случаи се акватични, а возрасните претставници одвај ја напуштаат рипариската вегетација на крабрежјата, останувајќи близу до водата која им е од круцијална важност во сите фази од животниот циклус. Според кандидатката, една од најинтересните карактеристики за овие инсекти е способноста на некои од ларвите за изградба на преносни куќички и засолништа која иако не за сите, сепак е карактеристика на многу видови. Покрај тоа што со својот изглед и начин на живот се вистинско ремек-дело во природата, водните молци претставуваат значајни индикатори за состојбата со квалитетот на слатководните екосистеми и затоа се неизоставна компонента при мониторинг-студиите.

Во понатамошниот текст, кандидатката ги сублимира сите досегашни знаења за оваа група на инсекти наведувајќи дека општиот развој на хидробиологијата во XIX век со себе го повлекол и зголемениот интерес за проучување на акватичните инсекти. Во 1880 година, во монографијата „A monographic revision and synopsis of the

Trichoptera of the European fauna“ биле сумирани сите дотогаш познати податоци и истовремено била реорганизирана систематикатиката на редот.

Врз база на деталната анализа на литературните податоци, кандидатката напоменува дека минатиот век е обележан како најсветла точка во низата сознанија за водните молци, имајќи предвид дека многу хидробиолози почнале да се интересираат за овие инсекти, па токму во овој период биле дадени првите описи на балканските трихоптери. Таа истакнува дека нашата земја спаѓа во редот на европски земји каде што фауната на водните молци е најнеистражена. При првите покомплексни истражувања за трихоптерската фауна во земјата, биле утврдени 41 вид трихоптери од Охридското Езеро и околината од кои најголем дел биле нови за фауната на РС Македонија, а два од нив дури и нови за науката (*Drusus discophorus* Radovanovic, 1942 и *D. plicatus* Radovanovic, 1942). Во 1960 година, трихоптеролошките истражувања во западниот дел на земјата резултирале со 26 нови видови за македонската фауна.

По пауза од речиси три децении, истражувањата на водните молци во нашата држава повторно земале замав со проучувањето на ларвената фауна на трихоптерите од реката Бабуна, при што биле констатирани 20 вида. Меѓу нив, два вида (*Rhyacophyla loxias* Schmid, 1970 и *R. armeniaca* Guérin-Méneville, 1843) за прв пат се нотирани за фауната на РС Македонија. Покрај трихоптерската фауна од реката Бабуна, во 1991 бил даден и детален преглед на составот, динамиката и дистрибуцијата на фауната на Trichoptera од Зрновска Река. Во ова истражување биле евидентирани 41 вид, од кои 16 се нови за нашата фауна. Трихоптеролошките истражувања продолжиле и кон самиот крај на минатиот век, кога биле забележани уште 20 нови видови трихоптери за македонската фауна.

Кандидатката напоменува дека истражувањата од понов датум се фокусирани генерално на диверзитетот на трихоптерите на Балканскиот Полуостров. Така, на пример, во материјал колекциониран од планината Беласица, во близина на Колешинските Водопади е опишана *Rhyacophila liutika* Oláh, 2010 како нов вид за науката. Следат описи на уште два нови вида, и тоа: *Chaetopteroides tunik* Oláh, 2013 од планината Кожуф и *Potamophylax lemezes* Oláh & Graf, 2013 од изворот на Галичка Река во Маврово. Дополнително, во 2014 година, за прв пат во РС Македонија биле нотирани два вида од родот *Allogamus* Schmid, 1955, додека во 2015 година, на материјали колекционирани во Националниот парк Маврово, опишан е новиот вид за науката *Drusus krpachi* Kučinić, Graf & Vitecek, 2015. Кандидатката продолжува дека само мал број студии биле насочени кон проучување на фауната на трихоптерите исклучиво во границите на нашата земја. Такви се единствено истражувањата спроведени на планините Кожуф, Баба Планина и Осогово. Меѓу нив, нотирањето на ларвата на *Rhyacophila pubescens* Pictet, 1834 и возрасните единки на *Drusus osogovicus* Kumanski, 1980 од Осоговските Планини, како и колекционирањето на *Limnephilus flavicornis* (Fabricius, 1787) од ладните потоци на Кожуф претставуваат први податоци за присуството на овие видови во нашата земја.

Понатаму, кандидатката објаснува дека молекуларно-биолошките техники наоѓаат сè поголема примена во таксономските истражувања во светот, но во нашата земја тие сè уште се во зачеток. Така, за утврдувањето на конспецифичноста меѓу ларвите и возрасните претставници од различни локалитети во РС Македонија биле анализирани интраспециските генетски варијации во нуклеотидната секвенца на mtCOI-генот меѓу возрасните и ларвените претставници од две различни популации на *Drusus plicatus*, додека за конфирмација на првото нотирање на балканскиот ендемит *Drusus osogovicus* Kumanski, 1980 било имплементирано и ДНК-баркодирање. Според кандидатката, ваквиот тип на истражувања укажува дека таксономите веќе не се потпираат единствено на класичната таксономска идентификација, туку притоа ги користат молекуларно-биолошките техники и за таксономско категоризирање на видовите, што придонесува во расветлувањето на нивните филогенетски врски.

Покрај проучувањето на диверзитетот на оваа група инсекти во фаунистички контекст, кандидатката смета дека улогата на водните молци во правилното

функционирање на реките и езерата, исто така, е од подеднаква важност. Дополнително, присуството на видови од големо конзервациско значење придонесува за идентификација на подрачја со високи биолошки вредности, па токму затоа таа наведува некои од спроведените студии за валоризација на биолошката разновидност во нашата земја во кои фауната на трихоптерите претставува неизоставен дел.

Во понатамошниот текст од воведот, м-р Јелена Хиниќ Јордановска истакнува дека во последните две децении се правеле и разни обиди за утврдување на точната бројка на видови водни молци застапени во нашата земја. Иако сè уште не е изготвена конечна фаунистичка листа, досега биле презентирани неколку прелиминарни листи, базирани на литературни податоци и понови истражувања.

По направената анализа на достапните литературни податоци, кандидатката констатира дека сите сознанија за фауната на водните молци во Република Северна Македонија се главно добиени при истражувања вршени пошироко, на територијата на Балканскиот Полуостров. Малиот број на студии кои целно ја таргетираат македонската трихоптерна фауна иницира на фактот дека разнобразието на овие акватични инсекти никогаш не биле активно проучувано во земјата.

Поттикната од таквите сознанија и земајќи ја предвид географската местоположба на РС Македонија и широкиот дијапазон на природни хабитати кои таа може да ги понуди како засолниште за многу ендемични, нови и неопишани видови, кандидатката ја прикажува оправданоста претставниците од редот Trichoptera да се главен предмет на овој докторски труд. Таа понатаму истакнува дека огромниот недостаток на податоци за фауната на водните молци од различни типови водни хабитати на територијата на Шар Планина како неодамна прогласен четврти национален парк во земјата, отвора можност овој докторски труд да биде фокусиран токму кон овој дел од нашата земја. Дополнително, кандидатката потенцира дека бидејќи досегашните истражувања го занемаруваат недостатокот од стабилни морфолошки карактери кај некои таксономски групи, постои јасна потреба од имплементација на молекуларно-биолошки техники (ДНК-баркодирање) и надополнување на ДНК-баркод библиотеките со нуклеотидни секвенци од популациите на видовите кои го населуваат овој регион од земјата.

Во таа насока, целта на овој докторски труд дадена во поглавјето Цели и задачи е да се изврши детално истражување на диверзитетот, таксономијата и дистрибуцијата на водните молци од водните екосистеми на Шар Планина. За реализација на целта, кандидатката ги поставила следниве задачи: квалитативна и квантитативна анализа на фауната на трихоптерите од различни водни живеалишта на Шар Планина, во тек на периодот на летање мај – ноември; анализа на просторните и временските промени во структурата на фауната на трихоптерите од различни водни живеалишта на Шар Планина и причините кои ги условуваат тие промени; анализа на еколошките карактеристики на заедницата на водните молците на секој локалитет: период на појава на возрасните претставници, доминантност, константност и сезонска динамика на видовите; утврдување на влијанието на физичко-хемиските карактеристики на водата врз разновидноста на заедниците на водните молци, детектирани на различни локалитети; таксономска детерминација на претставниците од редот Trichoptera со класични и молекуларно-биолошки техники (ДНК-баркодирање); реопишување на возрасниот стадиум на балканскиот ендемит *Limnephilus petri* Marinkovic-Gospodnetic, 1966 врз база на морфолошки карактеристики; дополнување на македонската ДНК-баркод библиотеката од нуклеотидни секвенци на видовите водни молци од Шар Планина и објавување на добиените ДНК-секвенци во BOLD System базата (Barcode of Life system); реконструкција на филогенетско стебло врз база на mtCOI ДНК-секвенци и утврдување на филогенетската позиција на видовите водни молци од Шар Планина во РС Македонија; утврдување на ендемичните аспекти на фауната на трихоптерите на територијата на истражуваното подрачје и на подрачјето на РС Македонија; утврдување на локалитети со високи биолошки вредности на подрајчето од аспект на фауната на водните молци; изработка на предлог-дополнување на постојните листи на заштитени и строго заштитени диви видови во РС Македонија со видови водни молци;

изработка на прва комплетна и официјална листа на видови водни молци во РС Македонија.

Во поглавјето Опис на истражувано подрачје, кандидатката дава детален опис на природно-географските карактеристики на Шар Планина. Таа го збогатила описот давајќи приказ на геолошкиот состав на теренот, климатските (температура на воздухот, количини на врнежи, релативна влажност на воздухот и ветрови), хидрографските и климатско-вегетациските карактеристики на регионот.

Во поглавјето Материјали и методи, кандидатката ги дефинира динамиката и методологијата на колекционирање, изборот и описот на истражуваните локалитети, обработката на колекционираниот материјал и начините на анализа на податоците.

Истражувањето опфаќа 28 мерни места, поставени на различна надморска висина, во различни климатско-вегетациски-почвени зони. Ваквото вклучување на поголем број локалитети кои опфаќаат различни типови живеалишта овозможува добивање на резултати кои даваат јасен приказ за квалитативниот и квантитативниот состав и дистрибуцијата на различните видови трихоптери на планината. Дополнително, мерните места покриваат различни природни живеалишта со нееднаков степен на антропогено влијание.

За утврдување на влијанието на физичко-хемиските карактеристики на водата врз разнобразието на трихоптерската заедница, на одредените мерни места се вршени мерења на температура на водата, содржина на растворен CO_2, pH-вредност и концентрација на растворениот O_2.

На секое мерно место, возрасните трихоптери се колекционирани со помош на ентомолошка мрежа во текот на денот и преносен акумулатор од 12 V со UV-лампа со јачина од 18 W во текот на ноќта. Целокупниот колекциониран материјал е анализиран и идентификуван во Лабораторијата за инвертебрата на Институтот за биологија при Природно-математичкиот факултет во Скопје, додека проверката на таксономската идентификација врз база на морфолошките карактери е направена на Институтот за биологија при Универзитетот во Приштина.

Со помош на стереомикроскоп Nikon SMZ740 и микроскопска камера, направени се фотографии од копулаторните органи на единките од нотираните видови, додека илустрациите за редескрипцијата на машките единки во возрасен стадиум на *Limnephilus petri* се направени со помош на WILD M3C стереомикроскоп, со camera lucida, во оригиналната големина на единката. Цртежите се обработени во Adobe Photoshop CC 2014 (15.0).

За утврдување на квантитативниот и квалитативниот состав на водните молци на испитуваното подрачје, пресметани се бројноста на единките, сезонската динамика, индексот на богатство – d (според формулата на Margalef, 1958), диверзитет – H (по Schaennon-Wiener-овата формула од Glowacinsky, 1975), хомогенитет – J(e) (според формулата на Pielou, 1966), доминација – DI (според формулата на Karr, 1971) и индексот на сличност – S (според формулата на Marczewski и Steinhaus, 1959).

Статистичката обработка на резултатите е извршена со статистичкиот пакет Statistica v8.0. Резултатите добиени во текот на истражувањата се претставени како средни вредности, придружени со стандардна девијација (SD). Сигнификантноста во промените на параметрите по локалитети и сезони е тестирана со непараметрискиот тест Kruskal-Wallis ANOVA, проследен со post-hoc Mann-Whitney U тест.

За анализа на податоците, кандидатката применува и статистички техники кои вообичаено се користат во еколошките студии на акватичните инсекти (Principal Component Analysis – анализа на главните компоненти и Canonical Correspondence Analysis - канониска кореспондентна анализа). Дополнително, сличноста помеѓу заедниците на водни молци на различните истражувани локалитети, типови на водни тела и климатско-вегетациски појаси е проценета со примена на хиерархиско групирање на резултатите во форма на дендрограми. За изработка на дендрограмите, кандидатката го применува UPGMA-алгоритамот (unweighted pair-group method with arithmetic mean). За анализата на сличноста на квалитативниот видови состав (присуство/отсуство на видови), бил применет Dice-Sørensen коефициент, додека за

утврдување на сличноста во квантитативниот состав на заедниците (бројност на единки), бил користен Bray-Curtis-овиот коефициент на сличност.

При таксономската идентификација со помош на ДНК-баркодирање, геномската ДНК била изолирана од првиот екстремитет на секоја испитувана единка со помош на MagCore автоматизиран ДНК-изолатор. Изолираната ДНК подлегнала на полимеразноверижна реакција со користење на LCO1490: 5'-GGTCAACAAATCATAAAGATATTGG-3' како преден и HCO2198: 5'-TAAACTTCAGGGTGACCAAAAAATCA-3' како заден прајмер. Ензимски пречистените PCR-продукти биле секвенционирани со ABI 3500 Genetic Analyzer, а добиените хроматограми биле обработени во програмот Sequencing Analysis Software 7. Добиените секвенци биле линеализирани во софтверскиот програм MEGA 12. Линеаризираните секвенци на mtCOI-генот се депонирани во BOLD System (boldsystems.org) базата и се анализирани со помош на Nucleotide Basic Local Alignment Search Tool (Nucleotide BLAST; http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi) за проверка и можно преклопување со најсличните секвенци во BOLD System (boldsystems.org) и светската ген-банка GenBank nucleotide database (National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine, USA). Молекуларно-биолошките анализи се изработени во Истражувачкиот центар за генетско инженерство и биотехнологија „Георги Д. Ефремов“ при МАНУ.

Филогенетската реконструкција е изработена по принципот на Bayesian inference (BI) во софтверот MrBayes 3.2.6. Анализите Maximum likelihood analysis – ML и Neighboor Joining analysis – NJ, како и пресметувањето на интраспецифичните и интерспецифичните вредности за *p*-растојанието биле направени во софтверскиот програм MEGA 12. Топологијата на филогенетското стебло е базирана на Bayesian inference (BI), а bootstrap-вредностите од ML и NJ-анализите се мапирани на Bayesian inference (BI) стеблото. Финалниот графички приказ е естетски преработен во Adobe Photoshop CS6 (Adobe, San Jose, California, USA).

Во рамките на докторската дисертација, најголем и најсеопфатен дел претставува поглавјето Резултати. Резултатите од истражувањето на диверзитетот, таксономијата и дистрибуцијата на водните молци од водните екосистеми на Шар Планина се систематизирани во единаесет потпоглавја. Бројните податоци кои кандидатката ги анализира во ова поглавје се претставени и табеларно и графички со цел подобра визуелизација на резултатите.

Во првото потпоглавје, кандидатката ги анализира просторните и сезонските промени на физичко-хемиските параметри, утврдувајќи ја статистичката значајност на нивните варирања.

Резултатите од квалитативно-квантитативната анализа на заедницата на водните молци се презентирани во потпоглавјата 5.2 и 5.3. За време на истражувањето, кандидатката констатира вкупно 47 видови кои припаѓаат кон 25 родови, распоредени во 11 фамилии. Од нив, видовите *Limnephilus petri*, *Drusus sharrensis* и *Crunoecia bosniaca* се за прв пат детектирани во РС Македонија, додека *Beraea pullata, Ernodes articularis, Glossosoma discophorum, Limnephilus hirsutus, Limnephilus auricula, Odontocerum hellenicum, Tinodes unidentatus, Tinodes kimminsi, Lype reducta, Rhyacophila fischeri и Oecismus monedula* се нови за подрачјето на Шар Планина, што претставува значаен придонес од фаунистички аспект. Преку јасни графички и табеларни прикази на резултатите, кандидатката ги потенцира сигнификантните промени во видовото разнообразие на трихоптери низ истражуваните локалитети и сезоните на истражување. Таа констатира дека највисоко разнообразие на водни молци се забележува на локалитетот Т1 (Поток на р. Пена во с. Бродец). Во однос на сезоната, разнобразието е најголемо во месеците јуни и септември. Во своето натамошно излагање, кандидатката детално ги разработува квантитативните односи во трихоптерната заедница, каде што се разгледувани просторните и сезонските промени во нејзината структура на територијата на истражуваното подрачје. Од графичките прикази, јасно се забележува дека постои разлика во застапеноста на видовите на истражуваните локалитети и месеци. Кандидатката евидентира преференца на некои видови кон одредена сезона. Покрај

тоа, анализирана е и процентуалната застапеност на видовите од редот Trichoptera во текот на целото истражување, при што кандидатката потенцира дека *Philopotamus montanus* (28,8 %) и *Hydropsyche incognita* (10,2 %) претставуваат доминантни видови на подрачјето.

Резултатите презентирани во потпоглавјето 5.4 се посветени на анализата на водните молци во однос на сапробните услови во средината. Кандидатката ги зема предвид возрасните единки како сапробни индикатори бидејќи иако овие инсекти во возрасен стадиум не живеат во водна средина, нивното присуство покрај речното корито на одреден локалитет иницира дека нивните ларви се дел од неговата бентоценоза. Така, од вкупно 47 видови нотирани на Шар Планина, јасно изразен афинитет во однос на сапробните услови имаат само 17 вида.

Во следното потпоглавје (5.5) се презентирани резултатите од анализата на структурните одлики на трихоптерната заедница (d, H’, J(e)). Кандидатката констатира дека трите индекси покажуваат слични осцилации низ мерните места и месеците на истражување. Индексот на диверзитет (Shannon - Wiener - Index - H’) укажува кон фактот дека разнобразието на видови е најголемо на локалитетите Т1 (1.22), Т4 (1.16), Т2 (0.95) и Т9 (0.95), а најмало на локалитетите Т12 (0.27) и Т5 (0.00). Според просечните вредности на индексот на богатство со видови (Margalef Index – d), локалитетите Т4 (0.68), Т2 (0.64) и Т1 (0.57) претставуваат мерни места со најголем број детектирани видови. Во поглед на просечните вредности на индексот на хомогенитет ($J_{(e)}$), мерното место поставено на потокот на р. Пена во близина на с. Бродец (Т1) се издвојува по највисоките просечни вредности (1.35).

Сакајќи што подетално да ја прикаже фауната на трихоптерите на Шар Планина, кандидатката ја презентира биогеографската припадност на нотираните видови, сумирана во потпоглавјето 5.6. Според дадената анализа, водните молци на територијата на истражуваното подрачје се вклучени во четири комплекси или хоротипови: холоарктички, европски, медитерански и ендемичен.

Следува потпоглавјето 5.7, во кое кандидатката ги изложува своите резултати од дендрограмската анализа на сличност меѓу трихоптерните заедници на различните локалитети, различните типови водни тела и различните климатско-вегетациски појаси. Поконкретно, врз основа на Dice-Sorensen-овиот индекс на сличност во видовиот состав на заедницата на водни молци меѓу истражуваните локалитети, евидентно е издвојувањето на три примарни групи локалитети. Понатаму, врз основа на сличностите во бројната застапеност, Bray-Curtis-овиот индекс покажал издвојување на две главни групи, од кои првата ги обединува локалитетите Т1, Т3, Т5, Т6, Т8, Т10 и Т13, а во втората група се сместени локалитетите Т7, Т11 и Т12. Конечно, на дендрограмскиот приказ на групирањето на климатско-вегетациските појаси според сличноста во видовиот состав на водни молци се забележува издвојување на две главни групи, каде што првата група ги обединува ладното континентално-планинско подрачје, подгорското континентално-планинско подрачје и топлото континентално подрачје, додека во втората се сместени субалпско-планинското подрачје и алпско-планинското подрачје.

Со помош на методите на ординација (PCA и CCA) во следното потпоглавје (5.8.) од резултатите, дефинирана е релативната местоположба на локалитетите на истражување. При анализа на главни компоненти (PCA), кандидатката ги презентира резултатите каде што се издвоени групи на локалитети во однос на видовите водни молци (променливи) кои најверодостојно го прикажуваат составот на заедницата. За утврдување на односите помеѓу факторите на средината и биолошките параметри, кандидатката го применува методот на канониска кореспондентна анализа (CCA). Од добиените резултати, таа констатира дека заедниците на водни молци се различно структурирани низ локалитетите како резултат на височинскиот градиент и физичко-хемиските параметри на водата на даден локалитет. Понатаму, pH-вредноста и концентрацијата на растворен кислород, исто така, влијаат на дистрибуцијата на дел од видовите, иако нивниот ефект е посуптилен и евентуално се испреплетува со останатите карактеристики специфични за локалитетот.

Резултатите од ДНК-баркодирањето на нотираните видови водни молци колекционирани за време на истражувањето се сместени во потпоглавјето 5.9. Кандидатката извршила споредба на резултатите добиени при идентификацијата базирана на морфолошки карактери и оние добиени при ДНК-баркодирањето. Изготвен е табеларен приказ, кој содржи резултат од таксономска идентификација врз база на морфолошки карактери и ДНК-баркодирање, баркод нуклеотидна секвенца од mtCOI-генот, како и уникатен BOLD ProcessID за секоја од анализираните единки. Под секоја од табелите се дадени и микроскопските фотографии на ваучер единките од кои е изолирана ДНК.

Следното потпоглавје (5.10.) се однесува на филогенетската реконструкција базирана на секвенца од mtCOI-генот на анализираните единки водни молци, регистрирани на подрачјето на Шар Планина. Филогенетското стебло покажува јасно издвојување на засебни клади, кои уште еднаш ја потврдуваат таксономската припадност и воедно ја утврдаат филогенетската позиција на секоја од инфрагенеричките единици (видови). Изработеното филогенетско стебло покажува добра топологија на супрагенеричките, генеричките и инфрагенеричките единици. Кандидатката потенцира дека согласно со добиените резултати, диверзификацијата на водните молци на Шар Планина се одвивала во четири еволутивни линии.

Во последното потпоглавје (5.11.), кандидатката го дава комплетниот реопис на балканскиот ендемит *Limnephilus petri*, притоа за прв пат презентирајќи микроскопски фотографии од гениталниот апарат на мажјаците. Во реописот, кандидатката дополнително ги користи и морфолошките карактери на предните крилја со цел издвојување на *L. petri* од целокупната *Limnephilus bipunctatus* група. На крајот, таа ги сублимира главните дијагностички карактеристики за разграничување на *L. petri* и *L. bipunctatus*.

Во поглавјето Дискусија, кандидатката систематски ги анализира и ги интерпретира добиените резултати, споредувајќи ги со бројни литературни податоци. Дискусијата се води низ четири потпоглавја: 6.1. Фаунистички придонес; 6.2. Валоризација на биодиверзитетот на водните молци; 6.3. Структурни одлики на заедницата на водните молци на подрачјето на Шар Планина и 6.4. Улогата на филогенетската реконструкција при ДНК-баркодирањето.

Во првото потпоглавје (6.1), м-р Хиниќ Јордановска го истакнува придонесот на овој докторски труд од фаунистички и таксономски аспект. Врз основа на детален хронолошки преглед и приказ на сите досегашни трихоптеролошки истражувања во РС Македонија, вклучително и од Шар Планина, и на таксономска ревизија на познатите таксони во земјата ја презентира првата таксономска листа на водни молци во РС Македонија. Кандидатката наведува дека од вкупно 196 таксони водни молци во земјата, импозантен број на видови (62) се среќаваат на територијата на Шар Планина. Овој впечатлив удел, кој, всушност, претставува речиси една третина од националната трихоптерна фауна, сведочи за биогеографската и еколошката извонредност на овој регион од земјата.

Валоризацијата на значајните видови трихоптери на РС Македонија и ревизијата на националните листи на строго заштитени и заштитени диви видови се обработени во второто потпоглавје (6.2.). Кандидатката јасно ги образложува причините за потребата од надополнување на овие листи со нови видови од конзервациско значење, од кои 44 за Листа II и 12 за Листа I. Со тоа, резултатите од оваа докторска дисертација ќе имаат големо апликативно значење во формирање на соодветна законска рамка за заштита на диви видови во земјата. За подрачјето на Шар Планина, кандидатката наведува осум балкански ендемити, од кои *Ecclisopteryx keroveci, Odontocerum hellenicum* и *Rhyacophila fischeri* се сретнуваат уште во само два региона во земјата, а популациите на *Crunoecia bosniaca* се ограничени само на Шар Планина. Понатаму, бидејќи границите на распространување на *Drusus sharrensis, Limnephilus petri* и *Notidobia vaillanti* се ограничени на Шар Планина и не можат да се забележат на ниту едно друго место во светот, овие видови се сметаат за стеноендемити. Популациите на некои од идентификуваните значајни видови се

дистрибуирани пошироко низ европскиот континент, но во нашата земја се исклучително ретки и се сретнуваат единствено во два или три региони. Евидентно е дека покрај високото разнобразие на водни молци, водните екосистеми на Шар Планина изобилуваат со ретки и ендемични видови значајни за зачувување, оправдувајќи го епитетот центар на биолошка разновидност. Дополнително, кандидатката ја дискутира улогата на водните молци во процена и заштита на водните екосистеми на Шар Планина и врз основа на познавањето на ретките и ендемичните видови ги дефинира како приоритетни за заштита следниве подрачја: планинските потоци во околината на селата Бродец, Бозовце и Вешала, изворите на локалитетот Уливерица, потоците на Попова Шапка и под врвот Љуботен, како и глацијалните езера Кривошијско и Караниколичко.

Структурните одлики на заедницата на водните молци на подрачјето на Шар Планина се разгледувани во следното потпоглавје (6.3). Кандидатката констатира дека структурата на заедницата на водни молци се менува просторно низ климатско-вегетациските појаси како последица на специфичните карактеристики на секој од локалитетите кои ја вклучуваат хетерогеноста на микрохабитатите, присуството на рипариска вегетација, физичко-хемиските својства на водата, антропогениот притисок и географската местоположба на секој од локалитетите. Од променливите вклучени во канониската кореспондентна анализа (CCA), надморската височина и температурата на водата се фактори кои придонесуваат за јасно одвојување на заедниците на локалитетите со најниски просечни температури на водата, но и отсуство на антропогено влијание како што се T4, T5 (горско-планинското климатско вегетациско подрачје) и T7 (субалпско-планинското климатско вегетациско подрачје). Потокот над хотел „Scardus“ на Попова Шапка (T13) не е групиран со локалитетот T7 и покрај припадноста во ист климатско-вегетациски појас, што се должи на влијанието на факторот светлосното загадување. Главен фактор кој ги диктира разликите во зоогеографските фаунистички елементи на трихоптерна фауна во центарот на Шар Планина (T3) наспроти нејзините јужни делови (T9, T11 и T12) е географската местоположба на локалитетите на планината. Од друга страна, зафатот на хидросистемот „Шарски води“ придонесува во издвојување на T8 и T10 во посебна група. Дискусијата во понатамошниот дел од текстот се одвива во насока дека екстракцијата на песок (T1 и T2) и загадувањето со комунални отпадни води (T6) се причина за појава на потолерантни видови на овие локалитети.

Во потпоглавјето **6.4** од дискусијата, кандидатката го дискутира значењето на ДНК-баркодирањето како молекуларно-биолошка метода која овозможува брза и стандардизирана идентификација на видови преку анализа и споредба на куси нуклеотидни секвенци, најчесто дел од митохондрискиот ген кој ја кодира синтезата на првата субединица на ензимот цитохром оксидаза (COI) кај животните. Дополнително, филогенетските стебла обезбедуваат реконструкција на еволутивните односи меѓу таксоните, при што визуелизацијата на генетското диференцирање придонесува кон валидирање на разграничувањето на видовите и потврда на монофилетското потекло на кладите кои кореспондираат со морфолошки дефинираните таксони. Наспроти тоа, ДНК-баркодирањето и конструкцијата на филогенетски стебла игра улога и во синонимизирањето на таксоните кај кои генетската варијабилност и фенотипската пластичност понекогаш придонесуваат за погрешна таксономска идентификација. Кандидатката дискутира дека најголем дел од инфрагенеричките единици во филогенетската реконструкција се групирани во првата и втората еволутивна линија. Гледано на еволутивната скала, констатира дека првата еволутивна линија покажува поголема и порецентна диверзификација. Третата и четвртата еволутивна линија, кои се базално поставени на филогенетското стебло, претставуваат еволутивни линии на евидентно подистинктивни инфрагенерички единици сепарирани во засебни клади чија диверзификација настанала поодамна. Вредностите за постериорната веројатност во рамки на првата, втората и третата еволутивна линија варираат од 99 до 100 %, правејќи ја диверзификација на инфрагенеричките единици силно поддржана. Наспроти тоа,

четвртата еволутивна линија покажува поколеблива топологија заради поголемите варирања во вредностите за постериорната веројатност кои се движат од 56 до 100 %. Во понатамошниот дел од текстот, кандидатката става акцент на секвенците означени како MAC_Trich_134 *Micropterna caesareica,* MZ626909.1 *Micropterna lateralis,* KX292166.1 *Micropterna lateralis,* KX293202.1 *Micropterna sequax* и HQ958961.1 Trichoptera sp., кои заради ниските вредности за *p*-растојанието формираат една клада, и појаснува дека станува збор за секвенци од еден ист вид со што ја потврдува потребата од ревизија на референтните бази на податоци што е предуслов за добивање на методолошки и концептуално прецизни и валидни резултати во современата интегративна таксономија.

Во поглавјето Заклучоци, кандидатката ги сумира најважните резултати од ова мултидисциплинарно истражување. Заклучоците се изнесени концизно и даваат јасна слика за диверзитетот, таксономијата, дистрибуцијата и ДНК-баркодирање на водните молци од водните екосистеми на Шар Планина.

Во поглавјето Литература, цитирани се 237 референци кои се користени во воведот, при поставување на целите на истражување, опис на подрачјето, избор на методите, како и при интерпретација и дискусија на резултатите добиени од истражувањата спроведени на територијата Шар Планина. Бројните референци се публикувани, главно, во врвни научни списанија и послужиле за правилна компарација и интерпретација на резултатите добиени од сопствените истражувања.

ОЦЕНА НА ТРУДОТ

Докторската дисертација на кандидатката м-р Јелена Хиниќ Јордановска, со наслов: „Диверзитет, таксономија, дистрибуција и ДНК-баркодирање на водните молци (Insecta: Trichoptera) од водните екосистеми на Шар Планина“, претставува оригинален научен труд од полето биологија (област: таксономија, екологија и молекуларна биологија). Изработката на темата на оваа докторска дисертација има значаен придонес во научните истражувања од областа на екологијата и интегративната таксономија, со силен потенцијал да ја поттикне примената на современите ДНК-методи како моќна алатка во расветлување на таксономскиот статус, но и филогенетските односи на водните молци во РС Македонија.

Докторската дисертација на кандидатката м-р Јелена Хиниќ Јордановска, со наслов: „Диверзитет, таксономија, дистрибуција и ДНК-баркодирање на водните молци (Insecta: Trichoptera) од водните екосистеми на Шар Планина“, според мислењето на Комисијата за оцена, ги исполнува основните услови и стандарди за подготовка на докторски труд.

ИСПОЛНЕТОСТ НА ЗАКОНСКИТЕ УСЛОВИ ЗА ОДБРАНА НА ТРУДОТ

Кандидатката, пред одбраната на докторскиот труд, ги објавила (како прв автор, во меѓународни научни списанија или еден труд во списание со импакт-фактор) следниве рецензирани истражувачки трудови:

[1]. Hinić-Jordanovska, J., Slavevska-Stamenković, V., Ibrahimi, H., Kučinić, M., Bilalli, A., Cvetkovska-Gjorgjievska, A., & Rušiti-Dauti, A. (2024). Shar Mountain National Park (R. North Macedonia)-shelter for caddisfly biodiversity in the country. Ecologica Montenegrina, 73, 158-167. (IF 0.36)

[2]. Hinić-Jordanovska, J., Slavevska-Stamenković, V., Ibrahimi, H., Kučinić, M., Bilalli, A., Jordanova, M., & Rushiti-Dauti, A. (2025). Expanding the range: First record and redescription of the male of Limnephilus petri Marinković Gospodnetić, 1966 in R. North Macedonia. Ecologica Montenegrina, 84, 15-24. (IF 0.36)

[3]. Hinić-Jordanovska, J., Slavevska-Stamenković, V., Mitić-Kopanja, D., Ibrahimi, H., Kučinić, M., Rušiti-Dauti, A., ... & Chobanova, M. (2025). The caddisfly fauna (Insecta: Trichoptera) of Shar Planina mountain (Republic of North Macedonia). Macedonian Journal of Ecology and Environment, 27(1): 39 – 50.

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Докторската дисертација на кандидатката м-р Јелена Хиниќ Јордановска, под наслов: **ДИВЕРЗИТЕТ, ТАКСОНОМИЈА, ДИСТРИБУЦИЈА И ДНК-БАРКОДИРАЊЕ НА ВОДНИТЕ МОЛЦИ (INSECTA: TRICHOPTERA) ОД ВОДНИТЕ ЕКОСИСТЕМИ НА ШАР ПЛАНИНА**, по својата тематика претставува самостоен и оригинален научен труд, кој обработува значајна и актуелна проблематика од областа на екологијата и интегративната таксономија. Оваа докторска дисертација претставува прва научна сеопфатна студија која се однесува на проучување на диверзитетот, таксономијата, дистрибуцијата и филогенетската позиција на водните молци од Шар Планина. Резултатите од истражувањето, како и таксономската ревизија на податоците за водните молци во земјата, придонесоа кон оформување на првата таксономска листа на водни молци во РС Македонија. За одбележување е и редескрипцијата на машките единки на балканскиот ендемит *Limnephilus petri,* надополнета со први фотографии и комплетни илустрации во оригинална големина. Високиот број на видови со конзервациско значење овозможи дефинирање на подрачја приоритетни за заштита. Докторската дисертација ги дискутира резултатите од анализата на промените во заедницата на водни молци низ истражуваните локалитети, како и односите меѓу овие инсекти и факторите на средината. Користењето на современите молекуларно-биолошки техники при таксономската идентификација на единките придонесе за дополнување на ДНК-баркод библиотеката на mtCOI секвенци на водни молци од РС Македонија. Понатаму, реконструкцијата на филогенетското стебло врз база на генерираните ДНК-секвенци овозможи утврдување на филогенетската позиција на видовите водни молци од Шар Планина во РС Македонија, воедно детектирајќи ги пропустите во постојните бази на ДНК-секвенци кои секојдневно се користат во овие истражувања.

Со оглед на наведеното, Комисијата му предлага на Наставно-научниот совет на Природно-математичкиот факултет во Скопје, да ја прифати позитивната оценка и да закаже одбрана на докторската дисертација на кандидатката **м-р Јелена Хиниќ Јордановска** со наслов: **Диверзитет, таксономија, дистрибуција и ДНК-баркодирање на водните молци (Insecta: Trichoptera) од водните екосистеми на Шар Планина.**

КОМИСИЈА

Проф. д-р Александра Цветковска-Ѓоргиевска, редовен професор, Природно-математички факултет – Скопје, УКИМ, Скопје (претседател), с.р.

Проф. д-р Валентина Славевска-Стаменковиќ, редовен професор, Природно-математички факултет – Скопје, УКИМ, Скопје (ментор), с.р.

Проф. д-р Халил Ибрахими, редовен професор, Природно-математички факултет – Приштина, Косово (член), с.р.

Проф. д-р Маја Јорданова, редовен професор, Природно-математички факултет – Скопје, УКИМ, Скопје (член), с.р.

Проф. д-р Славчо Христовски, редовен професор, Природно-математички факултет – Скопје, УКИМ, Скопје (член), с.р.

Р Е Ц Е Н З И Ј А
ЗА ОЦЕНА НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА СО НАСЛОВ: „КЛИНИЧКА И МИКРОБИОЛОШКА ЕВАЛУАЦИЈА НА ПРИМЕНЕТА ТЕРАПИЈА СО ДИОДЕН ЛАСЕР ВО ТРЕТМАНОТ НА ПАРОДОНТАЛНАТА БОЛЕСТ КАЈ ПАЦИЕНТИ ПУШАЧИ И НЕПУШАЧИ“ ОД Д-Р ДАФИНА КОЛГЕЦИ, ПРИЈАВЕНА НА СТОМАТОЛОШКИОТ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ

Наставно-научниот совет на Стоматолошкиот факултет во Скопје, на седницата одржана на 4.7.2025 година, формираше Комисија за оцена на докторската дисертација на кандидатката д-р Дафина Колгеци со наслов: КЛИНИЧКА И МИКРОБИОЛОШКА ЕВАЛУАЦИЈА НА ПРИМЕНЕТА ТЕРАПИЈА СО ДИОДЕН ЛАСЕР ВО ТРЕТМАНОТ НА ПАРОДОНТАЛНАТА БОЛЕСТ КАЈ ПАЦИЕНТИ ПУШАЧИ И НЕПУШАЧИ, во состав: проф. д-р Емилија Стефановска (претседател), проф. д-р Силвана Георгиева (ментор), проф. д-р Стевица Ристоска (член), проф. д-р Катерина Дирјанска (член) и проф. д-р Теута Кутловци (член). Комисијата во наведениот состав, внимателно ја прегледа и ја оцени докторската дисертација, и на Наставно-научниот совет на Стоматолошкиот факултет му го поднесува следниов

И З В Е Ш Т А Ј
АНАЛИЗА НА ТРУДОТ

Докторската дисертација на кандидатката д-р Дафина Колгеци, со наслов „Клиничка и микробиолошка евалуација на применета терапија со диоден ласер во третманот на пародонталната болест кај пациенти пушачи и непушачи“, содржи 111 страници компјутерски обработен текст, во фонд Times New Roman, со единечен (1) проред, големина на буквите 12, 94 библиографски единици, меѓу нив научни трудови и интернет-ресурси. Текстот е збогатен со 44 табели и 33 графикони соодветно поврзани во текстот.

Трудот е структуриран во 8 глави, вовед и заклучни согледувања. Деловите се систематизирани во точки и потточки со наслови и поднаслови, со што се обезбедува соодветно следење на материјата која е обработена во истражувањето.

Трудот обработува актуелна проблематика, вредна и оправдана за истражување, како од научен така и од клинички аспект.

Во воведот на трудот, изложени се предметот и целите на истражувањето, хипотезата, истражувачките прашања, теоретската рамка и методите на истражувањето. Во **првата глава** насловена **Вовед**, кандидатката укажува дека со овој труд ќе се анализира и ќе се процени клиничкото и микробиолошкото влијание од примената на диодниот ласер како дополнителна метода на конвенционалната нехируршка терапија во третманот на пародонталната болест кај пациенти пушачи и непушачи.

Првата глава од докторската дисертација е насловена **Вовед**. Во неа, текстот е содржински јасно структуриран, елабориран и поткрепен со бројни литературни извори. Кандидатката, во воведот, најнапред го наведува мотивот на ова истражување, односно потребата за развивање и унапредување на квалитетот на терапијата на пародонталната болест. Се наведува дека предмет на истражувањето на докторската дисертација е компарацијата на постигнатите терапевтски ефекти помеѓу двата терапевтски модалитета: конвенционалниот (нехируршки) и комбинираниот (надополнет со диоден ласер). Понатаму се наведува дека главната цел на докторската студија е да ги анализира и евалуира клиничките и микробиолошките наоди од примената на диодниот ласер како дополнителна терапевтска метода (комбиниран терапевтски модалитет) кај пациентите со пародонтална болест кои консумираат и кои не консумираат тутун (пушачи и непушачи).

Втората глава го анализира **прегледот на достигнувањата во дадената научна област, поврзани со предметот на истражување**. Во неа, кандидатката дава исцрпен преглед на голем број истражувања кои ја испитуваат ефикасноста на ласерските терапевтски процедури врз површината на пародонталното ткиво. Во нив се наведува дека перформансите кои ги имаат овие апарати овозможуваат во текот на пародонтолошкиот третман на пациентите да им се овозможи квалитетна, ефективна и современа терапија со цел да се подобри клиничката слика на пародонталната болест.

Во **третата глава** се презентирани **работните хипотези и тези** на истражувањето. Кандидатката ја потврдува поставената хипотеза дека кај пациентите со клинички манифестирана пародонтопатија, кај кои стандардната конвенционалната нехируршка терапија е дополнета со користење на ласерска терапија (диоден ласер), добиените терапевтски резултати се значително подобри. Се наведува дека поради користењето на различни методологии, средствата и резултатите добиени од направените истражувања, хипотезите во студијата се поставени како нулта хипотези.

Во **четвртата глава** се презентирани применетите научни методи и начинот на работа на истражувањето. Во овој сегмент од трудот се дефинира групираноста и бројноста на испитаниците, возраста и критериумите за вклучување и исклучување на 60-те испитаници. Во зависност од применетите терапевтски модалитети во терапијата на пародонталната болест, сите испитаници во студијата (пушачи и непушачи) се поделени и организирани во четири групи.

Испитувањата биле реализирани со клинички, микробиолошки и лабораториски анализи, по претходно добиена согласност од страна на пациентите за користење на испитувањата во научноистражувачки цели. Клиничките испитувања биле спроведени на Стоматолошкиот факултет, Оддел за пародонтологија во Приштина, на Колеџот за медицинско образование во Република Косово. Микробиолошките испитувања биле реализирани во специјализирана лабораторија во Институтот за микробиологија во Приштина, Република Косово. Исто така, се наведува дека сите испитувања во оваа научна студија се реализирани по дадена согласност од страна на Етичкиот одбор на Стоматолошкиот факултет во Приштина и од Етичката комисија на Стоматолошката комора на Република Косово.

За обработка на добиените резултати, направена е статистичка анализа на податоците во статистичките програми Statistica 7.1 for Windows и SPSS Statistics 21.

Во **петтата глава** се прикажани **добиените резултати и нивното значење**. Резултатите од спроведените клинички и микробиолошки испитувања се презентирани текстуално, табеларно и графички, и тие покажале дека примената на диодниот ласер како дополнителна терапевтска метода на конвенционалната нехируршка терапија на пародонталната болест кај пациентите со ризик, како што се оние кои консумираат тутун, доведува до значително подобрување на клиничката слика. Во испитувањето учествувале вкупно 60 пациенти поделени во четири групи: 1. петнаесет пациенти непушачи, подложени на класичен пародонтален третман; 2. петнаесет пациенти непушачи, подложени на комбиниран пародонтален третман со диоден ласер; 3. петнаесет пациенти пушачи, подложени на класичен пародонтален третман; 4. петнаесет пациенти пушачи, подложени на комбиниран пародонтален третман со диоден ласер. Резултатите во сите четири испитувани групи покажале хомогеност на групите. Прикажаните резултати од клиничките испитувања пред и по спроведената терапија, реализирани преку индексот на гингивална инфламација и крварење по Loe-Sillnes кај испитаниците од првата група покажале дека по спроведениот третман кај 6,7 % немаше воспаление, кај 53,3 % имало благо воспаление и кај 33,3 % имало умерено воспаление. Дескриптивната статистика на овој индекс пред и по спроведениот третман била статистички значајна за $P<0,01$. Микробиолошките наоди пред и по спроведениот класичен третман кај првата група испитувани пациенти покажале процентуално статистички незначителна разлика, која се објаснува со неможноста во целост да се отстранат локалните иритации со механичка киретажа. Резултатите од клиничките испитувања пред и по терапија кај пациентите од втората група третирани со комбиниран третман (диоден ласер) покажале дека постои статистички значителна разлика $P<0,001$ во релацијата индекс на крварење пред и по спроведениот третман. Се укажува дека овие резултати упатуваат на фактот дека по спроведениот комбиниран третман со диоден ласер следува значително подобрување на клиничката слика на пародонталната болест. Резултатите што се добиени од микробиолошките испитувања пред и по спроведената терапија кај втората група испитаници укажуваат на намалување на квантумот на патогените микроорганизми со што се потврдува бактерицидниот и антимикробниот ефект на ласерскиот зрак. Резултатите од клиничките испитувања кај пациентите од третата испитувана група (пушачи) третирани со конвенционална терапија пред и по нејзиното спроведување покажале статистички значителна разлика $P<0,001$. Овие резултати се припишуваат на елеминацијата на локалните иритиции, но пред сè на отстранувањето на никотинските наслаги, со што се неведува дека е отстранет штетниот ефект на тутунот врз пародонталните ткива. Резултатите од микробиолошкиот наод

пред и по спроведената терапија кај испитаниците од третата група покажаа умерена статистичка значителност. Ваквиот наод се објаснува со неможноста да се отстрани во целост субгингивалниот биофилм преку механичка обработка на пародонталните џебови. Клиничките испитувања кај пациентите од четвртата група пред и по спроведена конвенционална пародонтална терапија дополнета со диоден ласер покажале дека постои статистичка значајна разлика P<0,001. Резултатите од микробиолошките испитувања кај оваа испитувана група покажале статистички значителна процентуална разлика пред и по спроведениот третман. Се укажува дека ваквите резултати се должат на позитивните ефекти од примената на диодниот ласер и неговите ефекти на фотодезинфекција.

Во **шестата глава** е прикажана **примената на резултатите од истражувањето** и можните насоки за понатамошно истражување. Тука е направена компарација на добиените резултати и сознанија, со оние на авторите кои се објавени во меѓународни списанија и студии кои работеле и ја истражувале истата проблематика. Толкувањето на добиените резултати е систематизирано, компарирано со резултатите од останатите истражувачи, покажувајќи ги сличностите и разликите помеѓу нив.

Во **седмата глава**, кандидатката јасно и концизно ги формулира заклучните согледувања од спроведената студија, кои се во согласност со целите и анализата и споредбата на добиените резултати од истражувањето. Кандидатката ја заокружува докторската дисертација со седум заклучоци. Генерално може да се заклучи дека примената на комбинираниот пародонтален терапевтски модалитет (конвенционален, дополнет со диоден ласер) резултира во подобрена клиничка слика на пародонталната болест.

Клиничките и микробиолошките испитувања кај пациентите третирани само со конвенционална терапија наведуваат на заклучокот дека оваа терапија дава приближно исти терапевтски резултати, како кај пациентите кои не консумираат тутун (непушачи), така и кај оние кои консумираат (пушачи).

Клиничките и микробиолошките резултати добиени од испитуваните пациенти (пушачи и непушачи), третирани со комбинирана пародонтална терапија со диоден ласер, резултирале со статистички значителна разлика. Се заклучува дека подобрената клиничка слика се должи на континуираните ласерски терапевтски постапки, применети по завршената класична терапија. Се наведува дека со примената на ласерскиот зрак се постигнува бактериска редукција на периопатогените субгингивални микроорганизми, што се должи на бактерискиот и антиедематозен ефект на диодниот ласер. Се заклучува дека сето ова ќе допринесе да се избегне примената на системските антибиотици со сите нивни несакани последици.

Финалниот заклучок на оваа докторска дисертација е дека примената на комбинираниот пародонтален терапевтски модалитет (конвенционален дополнет со диоден ласер) кај пациенти со ризик, како што се оние кои консумираат тутун, поседува голем потенцијал кога е во прашање антимикробната контрола и се наведува дека оваа терапија се наметнува сè повеќе како нужен императив кога е во прашање нејзината примена во стоматолошките ординации, како дел од секојдневната стоматолошка рутина.

Во **осмата глава** се цитирани, според прифатените стандарди, 94 релевантни библиографски референци кои кандидатката ги користела во идејата и оформувањето на овој труд. Користена е современа и релевантна литература, од која значаен дел се истражувања со понов датум, што зборува за актуелноста и важноста на обработената тема.

Во делот **Прилози,** дадени се биографските податоци и и списокот на објавени дела на авторката.

<u>Предмет на истражување</u>

Главен и почетен мотив за изработка на овој труд е желбата за развивање и унапредување на квалитетот на применетата терапија на пародонталната болест.

<u>Податоци за состојбата на подрачјето во кое е работена дисертацијата</u>

Подрачјето во кое е работен и реализиран трудот претставува актуелна тема која би се рефлектирала со научна и апликативна вредност. Спроведените истражувања во студијата ќе дадат свој придонес во развојот на научноистражувачката мисла за оваа проблематика. Добиените резултати од ова истражување ќе партиципираат во создавањето на база на податоци и ќе бидат надградувани со нови истражувања, со цел да се добијат нови научни сознанија за

примената на ласерската терапија како дополнителна метода во пародонталниот третман кај пациенти со ризик, како што се оние кои консумираат тутун.

Краток опис на применетите методи

Во истражувањето се вклучени 60 испитаници, поделени во 4 групи, во зависност од применетата терапија: конвенционална и комбинирана дополнета со диоден ласер. Сите испитаници (пушачи и непушачи) се поделени и организирани во четири групи и се применети критериуми за нивно вклучување и исклучување.

Сите испитувања се спроведени во два дела: клинички и микробиолошки. Клиничката евалуација е утврдувана преку состојбата на гингивата со следниве параметри: степен на гингивална инфламација и проценка на присутно крварење на пародонталните џебови, преку индексот по Loe-Sillnes. Микробиолошката анализа е направена со помош на специфичен метод за идентификација на Грам-позитивни и Грам-негативни аеробни и анаеробни бактерии со помош на тестот Vitek 2.

Добиените резултати се статистички анализирани со статистичката програма Statistica 7.1 и SPSS Statistics 21.

Краток опис на резултатите од истражувањето

Ова истражување посочува дека клиничките испитувања спроведени кај пациентите пушачи и непушачи кои се третирани со класичен пародонтален третман покажуваат подобрување на клиничката слика, изразена преку намаленото крварење и намалената гингивална инфламација. Клиничките резултати добиени од испитуваните пациенти пушачи и непушачи третирани со комбинирана пародонтална терапија, дополнета со диоден ласер, се посочува дека се со статистички значителна разлика, која се поврзува со придонесот на континуираните терапевтски постапки. Се смета дека со примената на ласерскиот зрак се постигнува бактериска редукција на периопатогените субгингивални микроорганизми што се должи на бактерискиот и антиедематозен ефект на диодниот ласер.

Микробиолошките резултати добиени од испитуваните пациенти пушачи и непушачи по спроведената комбинирана пародонтална терапија со примената на диодниот ласер покажала значително намалување на квантумот на аеробната и анаеробната микрофлора во пародонталните џебови во споредба со оние кај кои не била применета ласерска терапија. Намалената бактериска реколонизација кај овие пациенти се смета дека е резултат на бактерицидниот ефект на ласерскиот зрак и неговите ефекти за фотодезинфекција.

Клиничките и микробиолошките испитувања во оваа студија упатуваат на заклучокот дека кај пациентите третирани со комбиниран пародонтален третман дополнет со диоден ласер има значително подобрување на клиничката слика на пародонталната болест. Генералниот заклучок е дека примената на комбинираниот пародонтален терапевтски модалитет дополнет со диоден ласер кај пациенти со ризик (пушачи) поседува голем потенцијал кога е во прашање антимикробната контрола и се сугерира нејзина примена во стоматолошките ординации, како дел од секојдневната стоматолошка рутина.

ОЦЕНА НА ТРУДОТ

Докторската дисертација на кандидатката д-р Дафина Колгеци, со наслов: **Клиничка и микробиолошка евалуација на применета терапија со диоден ласер во третманот на пародонталната болест кај пациенти пушачи и непушачи,** претставува истражување од областа на стоматолошките науки, односно пародонтологијата. Изработката на оваа докторска дисертација има за цел да ги анализира и евалуира клиничките и микробиолошките наоди од примената на диодниот ласер како дополнителна терапевтска метода (комбиниран терапевтски модалитет) кај пациентите со пародонтална болест кои консумираат и кои не консумираат тутун (пушачи и непушачи). Научниот и апликативниот придонес од ова истражување се јасно конципирани дека примената на комбинираниот пародонтален третман дополнет со диоден ласер доведува до значително подобрување на клиничката слика на пародонталната болест, особено кај пациентите кои консумираат тутун, т.е. кај пушачите.

Докторската дисертација на кандидатката Дафина Колгеци, со наслов: **Клиничка и микробиолошка евалуација на применета терапија со диоден ласер во третманот на пародонталната болест кај пациенти пушачи и непушачи**, според мислењето на Комисијата за оцена, ги исполнува основните услови и стандарди за подготовка на докторски труд.

ИСПОЛНЕТОСТ НА ЗАКОНСКИТЕ УСЛОВИ ЗА ОДБРАНА НА ТРУДОТ

Кандидатката, пред одбраната на докторскиот труд, ги објавила (како прв автор во меѓународни научни списанија) следниве рецензирани истражувачки трудови.

Kolgeci D., Georgiva S., Mrasori S., Blerina K.. Assessment of non-surgikal periodontal treatment combined with Lou-Level Laser Therapy in chronic periodontitis patients suffering from Iron Deficiency Anemia, Journal of International Dental and Medical Research., Vol. 12, Iss. 2(2019):533-539.

Kolgeci D., Georgiva S., Kolgeci A., Kolgeci B., Clinical evaluation of laser therapy (diode laser) in the treatment of periodontal disease in smoking and non-smoking patients, APOLONIA 52-53 (2023) UDK: 616.314.17-085.849.19:613.84

Kolgeci D., Georgiva S., Kolgeci A., Kolgeci B., Clinical and microbiological evaluation of laser therapy (diode laser) in the treatment of periodontal disease in smoking and non-smoking patients, APOLONIA 52-52 (2023) UDK:616.314.17-085.849.19:613.84

Kolgeci D., Kolgeci B., Emini A., Kolgeci A., Platelet-Rich Fibrin in Periodontal Regeneration , International Journal of Biomedicine Vol. 15(1), (2025): 31-36

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Главни научни и апликативни придонеси на кандидатката. Резултатите од ова истражување се очекува да придонесат во изнаоѓањето на нови поефикасни методи и протоколи во терапијата на хроничната пародонтална болест. Примената на пародонталната терапија не секогаш ги дава очекуваните резултати, особено кога се во прашање пациенти кои имаат системски заболувања, како и оние кои поседуваат лоши навики, како што е пушењето, што е причина за негативното влијание во успехот на пародонталниот третман. Континуираното унапредување и развивање на квалитетот на терапијата на хроничната пародонтална болест се тесно поврзани со процесот на техничките и технолошките достигнувања, како што е примената на ласерите во стоматологијата. Ова го оправдува мотивот и изборот на темата за оваа докторска дисертација.

Подрачје на примена и ограничувањата. Податоците од литературата надополнети со сопствени истражувања даваат можност за примена на ефективна пародонтална терапија кај пациенти со хронична пародонтална болест кои консумираат тутун. Се овозможува соодветно планирање и модулирање на терапевтските постапки кои се насочени кон зачувување на пародонталното здравје кај оваа категорија пациенти.

Можни понатамошни истражувања. Бројни студии укажуваат дека пушењето е еден од најважните ризик-фактори за појава и прогресија на пародонталната болест. Како ризик-фактор, пушењето може директно да предизвика промени во микробната средина и да придонесе за понатамошен развој на воспалително-деструктивните процеси на пародонталното ткиво. Иако не е во целост расветлен механизмот со кои пушењето влијае штетно врз пародонталното ткиво, сепак се смета дека никотинот како главна состојка на тутунот има адитивен ефект во разградувањето на колагенот што придонесува за забрзан развој на деструктивните процеси на пародонталното ткиво. Токму затоа, унапредувањето на квалитетот на терапијата на пародонталната болест кај оваа ризична група пациенти може да биде нов предизвик за понатамошни истражувања.

Со оглед на наведеното, Комисијата му предлага на Наставно-научниот совет на Стоматолошкиот факултет да ја прифати позитивната оценка и да закаже одбрана на докторската дисертација на кандидатката д-р Дафина Колгеци со наслов: „Клиничка и микробиолошка евалуација на применета терапија со диоден ласер во третманот на пародонталната болест кај пациенти пушачи и непушачи“.

Рецензентска комисија

Проф. д-р Емилија Стефановска, претседател, с.р.
Проф. д-р Силвана Георгиева, ментор, с.р.
Проф. д-р Стевица Ристоска, член, с.р.
Проф. д-р Катарина Дирјанска, член, с.р.
Проф. д-р Теута Кутловци, член, с.р.

Р Е Ц Е Н З И Ј А

НА РАКОПИСОТ „МЕНАЏМЕНТ НА УЛОГИ ВО ТИМОВИ: ПРАКТИЧНИ ПРИМЕРИ И СТУДИИ НА СЛУЧАИ ОД РАЗЛИЧНИ ИНДУСТРИИ“ ОД АВТОРКИТЕ Д-Р БЕТИ АНДОНОВИЌ И Д-Р АНА ТОМОВА

Врз основа на Одлуката на Наставно-научниот совет на Технолошко-металуршкиот факултет, бр. 02-1500/1 од 2.9.2025 год., за членови на Рецензентската комисија за рецензирање на учебникот „Менаџмент на улоги во тимови: практични примери и студии на случаи од различни индустрии“ од авторките д-р Бети Андоновиќ, редовен професор и д-р Ана Томова, редовен професор, наменет првенствено за студентите на Технолошко-металуршкиот факултет, за предметот Менаџмент на научно-технолошки проекти, избрани се: д-р Лидија Пулевска-Ивановска, ред. проф., Економски факултет,, Универзитет „Св. Кирил и Методиј”, Скопје и д-р Ана Жабевска-Златевски, Скопје.

По добивањето на ракописот и неговото детално разгледување и анализа, до Наставно- научниот совет на Технолошко-металуршкиот факултет во Скопје, рецензентите го поднесуваат следниов

И З В Е Ш Т А Ј

I Општ дел

Основни податоци за ракописот

Назив на ракописот:	Менаџмент на улоги во тимови: практични примери и студии на случаи од различни индустрии
Назив на предметната програма:	Менаџмент на научно-технолошки проекти
Назив на студиската програма:	Екстрактивна металургија
Фонд на часови и ЕКТС-кредити (доколку ракописот е наменет за повеќе предмети, да се наведат сите предмети):	Фонд на часови: 210 часа; 2. циклус студии; 7 кредити Предмет: Менаџмент на научно-технолошки проекти Дополнително: Менаџмент на работни стилови и работни улоги во бизнис-комуникација, 3 кредити, 90 часа, III циклус на Технологија, ТМФ, Менаџмент на промените, 180 часа, 6 кредити, III циклус на Металургија, ТМФ, Менаџмент на работни стилови во бизнис-комуникација, 180 часа, 6 кредити, III циклус на Металургија, ТМФ, Менаџмент на улоги во работен тим, 180 часа, 6 кредити, III циклус на Металургија, ТМФ, повеќе соодветни студиски програми од II и III циклус на УКИМ.
Реден број на изданието:	прво издание
Општи податоци за ракописот:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 480 страници (формат B5), напишани на компјутер, со големина на фонтот 11. Текстот е поделен во 11 поглавја и содржи околу 100 нумерирани слики, 100 табели и 11 референци.

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. д-р Лидија Пулевска-Ивановска, с.р.
Д-р Ана Жабевска-Златевски, с.р.

II ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р ЛИДИЈА ПУЛЕВСКА-ИВАНОВСКА

Краток опис на содржината:	Ракописот под наслов „Менаџмент на улоги во тимови: практични примери и студии на случаи од различни индустрии“ од д-р Бети Андоновиќ, редовен професор и д-р Ана Томова, редовен професор, е учебник кој претставува основна литература за студентите од втор циклус студии по предметот Менаџмент на научно-технолошки проекти на Технолошко-металуршкиот факултет во Скопје. Исто така, учебникот може да се користи и како прирачна литература за други студиски програми на втор и трет циклус студии на УКИМ. **Поглавје 1. Основи и поим за комуникација** Ова поглавје ги разгледува темелните дефиниции и концепти на комуникацијата. Се објаснуваат нејзината суштина и значење во современите организации. **Поглавје 2. Причини, мотиви и форми на комуникација** Фокусот е ставен на тоа зошто луѓето комуницираат и како комуникацијата се изразува во различни форми и стилови. Се анализираат и техниките што се користат во деловен контекст. **Поглавје 3. Пречки и последици од комуникацијата** Поглавјето ги прикажува честите бариери во комуникацискиот процес и нивното влијание врз деловните резултати. Исто така, се разгледуваат и позитивните и негативните последици од комуникацијата. **Поглавје 4. Бизнис-комуникација и тимска работа** Овде се анализира деловната комуникација како суштински елемент за успешна тимска работа. Поглавјето дава преглед на тимската динамика, предностите и недостатоците на тимското работење. **Поглавје 5. Конфликти и преговарање во тимска средина** Се обработуваат видовите конфликти и стратегиите за нивно надминување преку преговарање. Посебен акцент се става на фазите на преговарачкиот процес и условите за успешни договори. **Поглавје 6. Етика во деловната комуникација** Поглавјето ги опфаќа факторите што влијаат врз етичката комуникација и честите етички дилеми. Се презентирани примери од јавниот сектор и практични препораки за справување со двосмислености. **Поглавје 7. Критериуми за успешно менаџирање** Се разгледуваат критериумите преку кои се мери успешноста на менаџерите и организациите. Делот вклучува и прашалник за проценка на менаџерските компетенции. **Поглавје 8. Четири менаџерски улоги во одлучувањето** Ова поглавје ја опишува улогата на производителот, администраторот, претприемачот и интеграторот. Се анализираат различни комбинации на овие улоги и нивното влијание врз ефективноста и ефикасноста. **Поглавја 9. Работни стилови и нивното влијание врз тимската ефикасност** Фокусот е ставен на петте работни стилови: „Побрзај“, „Биди совршен“, „Задоволи ги другите“, „Работи напорно“ и „Биди силен“. Се анализира како секој стил влијае врз тимската кохезија и продуктивност. **Поглавје 10. Сценариски обрасци во организациите** Се разгледуваат сценаријата и нивната улога во обликувањето на професионалниот и личниот развој. Посебно се обработуваат мини-сценарија, модели и кршењето на сценарија за зголемување на ефективноста. **Поглавје 11. Студии на случаи** Последното поглавје вклучува практични примери од организациски ситуации поврзани со комуникација, тимска работа и лидерство. Овие студии на случаи ја поткрепуваат теоријата со реални искуства и извлечени поуки.

Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Содржината на ракописот е произлезена од предметната програма и целосно е усогласена со неа.
Предлози за потребни корекции:	Сите забелешки сугерирани од рецензентите се усвоени и коригирани.
Оцена на ракописот:	Ракописот претставува извонредно и содржински богато дело кое со исклучителна јасност и систематичност ги обработува најважните аспекти на комуникацијата и менаџирањето. Со совршен баланс меѓу теорија и практика, трудот се издвојува како пример за академска извонредност.
Категоризација:	учебник
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот претставува извонреден и целосно развиен труд кој со исклучителна прецизност и систематичност ги опфаќа сите значајни аспекти на комуникацијата и менаџирањето во современиот организациски контекст. Содржината е јасно структурирана, логички поврзана и внимателно изработена, со постепено надградување од основните поими до сложените теми како тимска динамика, конфликти, етика и менаџерски улоги. Авторките постигнуваат совршен баланс меѓу теоретската основа и практичната применливост, при што примерите и студиите на случаи ги зајакнуваат разбирливоста и корисноста на трудот за академската и стручната јавност. Методолошката точност, јазичната прецизност и високиот степен на аналитичка длабочина ја прават содржината не само релевантна, туку и извонредно применлива за поширок спектар на читатели, вклучувајќи студенти, истражувачи и практичари во областа на деловната комуникација и менаџментот. Поради својата научна строгост, практична вредност и извонредна јасност, ракописот заслужено се издвојува како труд со висок квалитет и безрезервно може да се препорача за објавување без какви било забелешки.

Врз основа на изнесеното, чест ми е и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како учебник по предметот Менаџмент на научно-технолошки проекти, примарно наменет за студентите на Технолошко-металуршкиот факултет во Скопје.

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Лидија Пулевска- Ивановска, с.р.

III ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: Д-Р АНА ЖАБЕВСКА-ЗЛАТЕВСКИ

Краток опис на содржината:	Содржината на ракописот „Менаџмент на улоги во тимови: практични примери и студии на случаи од различни индустрии“ е претставена и поделена во 11 тематски целини (поглавја): **Поглавје 1. Основи и поим за комуникација** Ова поглавје ја опфаќа суштината на комуникацијата како процес на размена на информации, идеи и емоции. Подетално се објаснуваат основните дефиниции, карактеристиките и видовите комуникација, како и нејзината значајна улога во организациски контекст. Се нагласува дека комуникацијата не е само средство за пренос на информации, туку и основа за разбирање, координација и изградба на односи во современите организации. **Поглавје 2. Причини, мотиви и форми на комуникација** Во ова поглавје, акцентот е ставен на човечката потреба за комуникација – од основното изразување на мисли и чувства, до постигнување на деловни цели и организациски резултати. Подетално се разгледуваат различните форми на комуникација (усна, писмена, невербална, дигитална), како и стиловите на изразување што се применуваат во деловна средина. Исто така, се анализираат мотивите зад комуникацијата, од соработка и координација, до влијание и убедување. **Поглавје 3. Пречки и последици од комуникацијата** Поглавјето опишува кои фактори можат да претставуваат пречка во комуникацискиот процес – како технички проблеми, културни разлики, лични предрасуди или недоволни вештини за слушање. Се дискутираат последиците што можат да бидат позитивни (поголема продуктивност, јасност, мотивација) или негативни (недоразбирања, конфликти, слабеење на довербата). Преку примери се објаснува како квалитетната комуникација може да биде клучен фактор за успех или неуспех на една организација. **Поглавје 4. Бизнис-комуникација и тимска работа** Ова поглавје ја претставува деловната комуникација како главна алатка за координирање активности, донесување одлуки и градење ефикасни тимови. Се обработуваат основите на тимската динамика, од распределбата на улогите и задачите до изградбата на доверба и взаемна поддршка. Се разгледуваат предностите од тимската работа (повеќе креативност, брзо решавање проблеми), но и нејзините предизвици (конфликти, нерамномерна распределба на одговорности). **Поглавје 5. Конфликти и преговарање во тимска средина** Главната тема е конфликтот – неговото потекло, видови и ефекти врз тимовите. Поглавјето ги опишува техниките на справување со конфликти, при што посебен акцент се става на преговарањето како средство за постигнување заемно прифатливи решенија. Подетално се анализираат фазите на преговарачкиот процес (подготовка, водење разговори, постигнување договор) и условите за успешно завршување – доверба, јасна комуникација и желба за компромис. **Поглавје 6. Етика во деловната комуникација** Овде се дискутира за тоа како етиката го обликува квалитетот на комуникацијата во организациите. Се разгледуваат факторите што влијаат врз етичката комуникација – транспарентност, чесност, почитување на приватноста и избегнување на манипулација. Презентирани се примери од јавниот сектор и реални етички дилеми со кои се соочуваат професионалците. Дополнително се нудат практични препораки за одржување интегритет и кредибилитет во деловната средина. **Поглавје 7. Критериуми за успешно менаџирање** Ова поглавје објаснува според кои критериуми се мери ефикасноста и ефективноста на менаџерите и организациите. Се наведуваат

	показатели како лидерски вештини, способност за донесување одлуки, организациска култура и постигнати резултати. Поглавјето вклучува и прашалник за процена на менаџерските компетенции, со цел самопроценка и идентификација на можности за подобрување. **Поглавје 8. Четири менаџерски улоги во одлучувањето** Во ова поглавје се опишуваат четирите клучни менаџерски улоги: производител (фокусиран на резултати), администратор (ориентиран кон правила и ред), претприемач (иновативен и насочен кон развој) и интегратор (гради односи и кохезија). Се анализираат различните комбинации меѓу овие улоги и нивното влијание врз ефективноста на одлучувањето. Се нагласува дека балансирањето на улогите е предуслов за успешно менаџирање. **Поглавје 9. Работни стилови и нивното влијание врз тимската ефикасност** Фокусот е ставен на петте карактеристични стилови на работа: „Побрзај“ (ориентација кон брзина), „Биди совршен“ (преферирање на прецизност), „Задоволи ги другите“ (фокус на односи), „Работи напорно“ (постојана активност и посветеност) и „Биди силен“ (самоконтрола и стабилност). Поглавјето покажува како секој стил може да придонесе за успех или да создаде тензии во тимот, зависно од контекстот и комбинацијата на стилови во групата. **Поглавје 10. Сценариски обрасци во организациите** Се обработува концептот на сценарија – модели на однесување што се развиваат во текот на животот и влијаат врз професионалниот и личниот развој. Се разгледуваат мини-сценарија и обрасци на однесување што можат да ја ограничат ефективноста на поединецот. Поглавјето дава насоки како преку „кршење“ или менување на тие сценарија може да се постигне поголема продуктивност, адаптабилност и креативност во организацијата. **Поглавје 11. Студии на случаи** Последното поглавје нуди практични студии на случаи од организациски ситуации поврзани со комуникација, тимска работа и лидерство. Преку нив се илустрираат предизвици и решенија што ги примениле различни организации. Студиите служат како мост меѓу теоретските концепти и реалните практики, овозможувајќи извлекување на конкретни поуки и препораки за подобрување на комуникациските и менаџерските вештини.

Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Содржината на ракописот е методолошки коректна, формално-логички доследна, суштински издржана и целосно усогласена со предметната програма.
Предлози за потребни корекции:	Забелешките се коригирани и инкорпорирани во завршната верзија на ракописот.
Оцена на ракописот:	Ракописот се одликува со висок степен на систематичност и доследност во разработката на темата, која се однесува на комуникацијата и нејзината примена во организациски и менаџерски контекст. Содржината е структурирана по поглавја на јасен начин, при што секоја тематска целина претставува природен продолжеток на претходната. Овој пристап овозможува постепено надградување на знаењата, започнувајќи од темелните поими и дефиниции на комуникацијата, преку анализа на нејзините мотиви, форми и бариери, па сѐ до обработка на покомплексни прашања како што се конфликти, етика, менаџерски улоги и сценарија во организациите. Особено значајна е рамнотежата помеѓу теоретската основа и практичната ориентација на трудот. Теоретските модели се објаснети со прецизен академски јазик, а нивната применливост е поткрепена преку конкретни примери и студии на случаи. На тој начин, ракописот успева да ја надмине улогата на чисто теоретски преглед и се

	позиционира како практичен прирачник што може да биде од корист и за студенти, и за професионалци во организацискиот и менаџерскиот сектор. Вреден придонес претставува и анализата на различни стилови на работа и нивното влијание врз тимската динамика, како и разгледувањето на сценаријата кои ја моделираат индивидуалната и колективната организациска култура. Со тоа, авторките демонстрираат разбирање за сложеноста на современите тимови и организациски структури. Севкупно, може да се заклучи дека ракописот е академски релевантен, јазично јасен и методолошки коректен. Тој нуди и теоретски, и практичен придонес кон литературата за деловна комуникација и менаџирање, и претставува корисен ресурс за академската јавност и поширокота стручна практика. Врз основа на оваа анализа, трудот се оценува како висококвалитетен.

Категоризација:	учебник
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот претставува темелно разработено и методолошки доследно дело, кое ги опфаќа суштинските аспекти на комуникацијата и менаџирањето во современиот организациски контекст. Содржината е структурирана на начин што овозможува постепена надградба – од основни дефиниции и концептуални поставки, кон подлабоки анализи на деловна комуникација, тимска динамика, конфликти, преговарачки процеси и етички предизвици. Посебна вредност на трудот претставува интеграцијата на теоретските основи со практични примери и студии на случаи, преку кои се демонстрира применливоста на концептите во реални организациски услови. Научната и педагошката релевантност на ракописот се потврдуваат и преку деталната обработка на стилови на работа и сценарија, што овозможува пошироко разбирање на индивидуалните и колективните модели на однесување во тимска средина. Севкупно, ракописот претставува значаен придонес кон постојната литература и се препорачува за објавување, при што би служел како корисен ресурс како за академската заедница, така и за практичната деловна и менаџерска пракса.

Врз основа на изнесеното, чест ми е и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како учебник по предметот Менаџмент на научно-технолошки проекти, примарно наменет за студентите на втор циклус на студиската програма Екстрактивна металургија на Технолошко-металуршкиот факултет во Скопје.

РЕЦЕНЗЕНТ
Д-р Ана Жабевска-Златевски, с.р.

Прилог бр. 3

Р Е Ц Е Н З И Ј А
НА РАКОПИСОТ „АКТЕРСКАТА ИГРА ВО XX ВЕК“ ОД АВТОРКАТА ПРОФ. Д-Р СУЗАНА КИРАНЏИСКА

Врз основа на Одлуката на Наставно-научниот и уметнички совет на Факултетот за драмски уметности, бр. 0202-412/9 од 10.9.2025 година, за членови на Рецензентската комисија за рецензирање на учебникот **АКТЕРСКАТА ИГРА ВО XX ВЕК** од авторката проф.д-р Сузана Киранџиска, наменет за студентите на Факултетот за драмски уметности во Скопје (назив на единицата), за предметите: Актерска игра 1-8, Театарска режија 1-8, Театарска и филмска драматургија 1-8, Историја на светската драма и театар 1-4, Од ритуал до театар и Театарот и драмата денес, избрани се проф. д-р Ана Стојаноска и проф. д-р Кристина Леловац.

По добивањето на ракописот и неговото детално разгледување и анализа, до Наставно-научниот и уметнички совет на Факултетот за драмски уметности во Скопје, рецензентите го поднесуваат следниов

И З В Е Ш Т А Ј

I ОПШТ ДЕЛ

Основни податоци за ракописот

Назив на ракописот:	АКТЕРСКАТА ИГРА ВО XX ВЕК
Назив на предметната програма:	Актерска игра 1-8; Театарска режија 1-8; Театарска и филмска драматургија 1-8; Историја на светската драма и театар 1-4; Од ритуал до театар; Театарот и драмата денес.
Назив на студиската програма:	Актерска игра, Театарска режија и Театарска и филмска драматургија
Фонд на часови и ЕКТС-кредити (доколку ракописот е наменет за повеќе предмети, да се наведат сите предмети):	Актерска игра 8+6 (7-9 ЕКТС); Театарска режија 8+6 (7-9 ЕКТС); Театарска и филмска драматургија 4+4 (6 ЕКТС); Историја на светската драма и театар 3+0 (3 ЕКТС); Од ритуал до театар 2+0 (3 ЕКТС); Театарот и драмата денес 2+0 (3 ЕКТС).
Реден број на изданието:	**прво издание**/__ издание (се разликува од претходното издание ____ %)
Општи податоци за ракописот:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 176 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во 8 поглавја (вклучувајќи ја литературата) и содржи 5 табели и 10 слики/дијаграми/цртежи.

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. д-р Ана Стојаноска, с.р.
Проф. д-р Кристина Леловац, с.р.

II ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р АНА СТОЈАНОСКА______

Краток опис на содржината:	Учебникот „Актерската игра во XX век“ е автентична театролошка студија посветена на детерминирањето на феноменот на актерската игра во XX век, истовремено давајќи приказ на главните актерски поетики и естетики. Авторката, реномираната професорка по актерска игра, д-р Сузана Киранџиска, концепирала учебник кој ќе им помогне на студентите полесно и апликативно да ја следат генезата на актерската игра на XX век, притоа давајќи им методолошки алатки кои ќе им помогнат како во теориските, така и во прагматичните форми на стекнувањето на знаењето. Учебникот е поделен во 8 поглавја: *Вовед*, во кој се презентира потребата и предметот на истражувањето; *Дефинирање на теориската рамка*, што подразбира дека студентите на овој начелно практичен предмет ќе може да ја прифатат и аплицираат и теориската предлошка, што ќе им помогне и во понатамошната работа. Третиот дел на учебникот е насловен „Дефинирање на поимот актерство и различните типови на актерска игра“, каде што на еден систематичен начин е дадено поимањето на предметот и негов историски преглед. Авторката супериорно ја владее темата што се гледа во четвртиот дел од книгата „Теориите на актерската игра во XX век“, што сметаме дека ќе им помогне многу на студентите во процесот на изучување на доминантните актерски поетики и естетики на XX век. Она што го прави посебен овој учебник е петтиот дел, каде што авторката пренесува дел од методите кои се користени во процесот на работа со студентите по актерска игра на Факултетот за драмски уметности во Скопје. Последните делови се заклучокот, речникот и прегледот на користената литература. Сметаме дека станува збор за исклучително важен учебник не само за студентите по актерска игра, туку и по театарска режија, театарска и филмска драматургија, како и на студентите од вториот и третиот циклус кои се занимаваат со истражување на перформативните уметности. Затоа го поддржуваме и препорачуваме објавувањето на учебникот „Актерската игра во XX век“ на авторката проф. д-р Сузана Киранџиска.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Учебникот „Актерската игра на XX век“ е соодветен со предметната програма (научно, методолошки, поучно/применливо) и може исклучително многу да помогне во наставата.
Предлози за потребни корекции:	нема
Оцена на ракописот:	највисока
Категоризација:	**учебник**/учебно помагало/скрипта

Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 176 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во 8 поглавја (вклучувајќи ја литературата) и содржи 5 табели и 10 слики/дијаграми/цртежи.

Врз основа на изнесеното, чест ми е и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како **учебник** по предметот **Актерска игра 1-8**, како и предметите Театарска режија 1-8, Театарска и филмска драматургија 1-8, Историја на светската драма и театар 1-4, Од ритуал до театар и Театарот и драмата денес, примарно наменет за студентите на **Факултетот за драмски уметности во Скопје**.

Во Скопје, 16.9.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Ана Стојаноска, с.р.

III **ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р. КРИСТИНА ЛЕЛОВАЦ**

Краток опис на содржината:	„Актерската игра во XX век“ е ретка и специфична театролошка студија која актерските естетики доминантни во XX век, ги промислува од позиција на актерската професија, но и на актерската и театарска педагогија. Авторката – наградувана актерка и долгогодишна професорка по актерска игра на Факултетот за драмски уметности, го развила овој учебник вкрстувајќи ги своите екстензивни теорски познавања, со своето богато актерско и педагошко практично искуство, на начин кој го прави едноставно применлив за студентите кои ја изучуваат актерската, но и театарската уметност пошироко. Учебникот содржи 8 поглавја, и тоа: (1) *Вовед*, во кое се претставени предметот и потребата за негово истражување, (2) *Дефинирање на теориската рамка*, кое нуди продлабочен увид во теоријата поврзана со истражуваниот предмет, (3) *Дефинирање на поимот актерство и различните типови на актерска игра*, каде што е претставено поимањето на предметот и е даден негов историски преглед; (4) *Теориите на актерската игра во XX век*, кое е особено апликативно за наставата по теориските и историски предмети; (5) *Дел од методите користени во работата со студентите по Актерска игра на Факултетот за драмски уметности во Скопје*, каде што претходно претставените актерски естетики, апликативно се поврзуваат со оваа специфична педагошка практика, што ќе им биде од особена корист токму на студентите кои ја изучуваат актерската уметност; (6) *Заклучок*; (7) *Речник* и (8) *Преглед на користената литература*. Овој учебник ќе им овозможи на студентите кои го изучуваат актерството, театарската режија, како и драматургијата, низ практични примери да се запознаат со развојот на актерската игра специфична за XX век, но и да се стекнат со методолошки алатки со кои и теориски и практично ќе можат да ги прошират своите знаења. Учебникот може да биде подеднакво корисен и за студентите кои се занимаваат со истражување на изведувачките уметности во рамки на постдипломските театарски студии. Во македонската научна и стручна литература, за жал, се исклучително ретки изданијата и учебниците од областа на актерската игра, особено оние што произлегуваат од македонската педагошка пракса во областа на театарските уметности. Тоа го прави дополнително драгоцен трудот на авторката, своето знаење и специфично искуство да го сублимира во форма на учебник кој ја опишува, теоретизира и актуализира домашната педагошка пракса во областа на актерската уметност, што е дополнителна причина безрезервно да го поддржиме и препорачуваме

	објавувањето на учебникот „Актерската игра во XX век“ на проф. д-р. Сузана Киранџиска.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Учебникот „Актерската игра на XX век“ е научно, методолошки и поучно/применливо соодветен и значајно ќе помогне во практичната и теориската настава на Факултетот за драмски уметности, во рамки на горенаведените предмети.
Предлози за потребни корекции:	нема
Оцена на ракописот:	Станува збор за одлично конципиран и напишан учебник кој соодветствува на највисоките стандарди.
Категоризација:	**учебник**/учебно помагало/скрипта
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 176 страници (формат А4), напишани на компјутер, со големина на фонтот 12. Текстот е поделен во 8 поглавја (вклучувајќи ја литературата) и содржи 5 табели и 10 слики/дијаграми/цртежи.

Врз основа на изнесеното, чест ми е и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како **учебник** по предметот **Актерска игра 1-8**, како и предметите Театарска режија 1-8, Театарска и филмска драматургија 1-8, Историја на светската драма и театар 1-4, Од ритуал до театар и Театарот и драмата денес, примарно наменет за студентите на **Факултетот за драмски уметности во Скопје**.

Во Скопје, 17.9.2025 година

Рецензент
Проф. д-р Кристина Леловац, с.р.

Р Е Ф Е Р А Т
ЗА ИЗБОР НА НАСТАВНИК ВО СИТЕ НАСТАВНО-НАУЧНИ ЗВАЊА ВО НАСТАВНО-НАУЧНАТА ОБЛАСТ КОМПЈУТЕРСКО ИНЖЕНЕРСТВО, ИНФОРМАТИКА И РОБОТИКА НА ФАКУЛТЕТОТ ЗА ИНФОРМАТИЧКИ НАУКИ И КОМПЈУТЕРСКО ИНЖЕНЕРСТВО ВО СКОПЈЕ

Врз основа на конкурсот на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје/Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство, објавен во весниците „Нова Македонија“ и „Коха“ на 9 август 2025 година, за избор на еден наставник во сите наставно-научни звања во сите наставно-научни области од наставно-научната област компјутерско инженерство, информатика и роботика, и врз основа на Одлуката на 45-тата седница на Наставно-научниот совет, донесена на 21.9.2025 година, формирана е Рецензентска комисија во состав: д-р Сузана Лошковска, редовен професор на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство, д-р Дејан Ѓорѓевиќ, редовен професор на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство и д-р Иван Чорбев, редовен професор на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство.

Како членови на Рецензентската комисија, извршивме преглед на доставената документација и го поднесуваме следниов

И З В Е Ш Т А Ј

На објавениот конкурс за избор на наставник во сите наставно-научни звања во сите наставно-научни области од наставно-научната област компјутерско инженерство, информатика и роботика (позиција 1), во предвидениот рок се пријави само кандидатот Бобан Јоксимоски, доктор на информатички науки, доцент на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство во Скопје.

1. БИОГРАФСКИ ПОДАТОЦИ И ОБРАЗОВАНИЕ

Кандидатот доц. д-р Бобан Јоксимоски е роден на 3 февруари 1986 година во Скопје. Средно образование завршил во ДСУ „Раде Јовчевски-Корчагин“, во 2004 година. Во учебната 2004/2005 година, се запишал на студии по информатика и компјутерско инженерство, на Електротехничкиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје. Дипломирал на Факултетот за електротехника и информациски технологии во Скопје, во 2008 година, со просечен успех 9,55.

На постдипломски студии од областа на софтверското инженерство се запишал во 2008 година на Факултетот за електротехника и информациски технологии во Скопје и студиите ги завршил на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство, со просечен успех 10,00. Магистерската теза на тема „Систем за визуелизација и тополошка оптимизација на инфраструктурни ресури“ успешно ја одбранил на 10 септември 2012 година.

На 25.9.2020 година ја одбранил докторската дисератција со наслов: „Систем за македонски знаковен јазик наменет за лицата со оштетен слух“, под менторство на проф. д-р Драган Михајлов. Со тоа се стекнал со научен степен – доктор по технички науки.

На 21 јануари 2021 година, кандидатот е избран во звањето доцент на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје (Билтен бр. 1229, 1.1.2021).

Во периодот од јануари 2021 година е ангажиран како доцент на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство, држејќи предмети од областите софтверско инженерство, веб-технологии и компјутерска графика. Во јуни 2015 година бил избран за асистент докторанд на Факултетот за информациски науки и компјутерско инженерство во Скопје, на Институтот за софтверско инженерство. Во 2011 бил ангажиран на Факултетот за информациски науки и компјутерско

инженерство, задолжен за изведба на аудиториските и лабораториските вежби по неколку предмети. Кандидатот бил ангажиран на Факултетот за електротехника и информациски технологии во Скопје од февруари 2008 до септември 2011 година и ги држел предметите од областа на софтверското инженерство, веб-програмирањето и компјутерската графика.

Кандидатот, во текот на своите студии, континуирано е наградуван за успешно завршување на сите години со висок успех.

Кандидатот своето прво работно искуство го стекнал на Факултетот за информатика при Првиот приватен универзитет – Европски универзитет, во периодот од септември 2008 до 2009 година. Ангажиран бил за предметите од областа на: компјутерска графика, мултимедија, визуелизација и информациски технологии.

Од 2012 до 2017 година го основал и го водел департманот за технички уметности при компанијата ФХ3Х во Скопје, при што развил системи за креирање и управување со содржини потребни за изработка на визуелни и специјални ефекти, како и 2Д и 3Д-компјутерски анимирани филмови. Кредитиран е во анимирани телевизиски серии на PBS-телевизискиот канал, во продукција на The Jim Henson Company.

Учествувал во повеќе меѓународни и домашни научноистражувачки проекти. Во рамките на досегашната научноистражувачка работа, има објавено повеќе научни трудови како автор и коавтор. Коавтор е на поглавје од книга. Негови активни полиња на научен интерес се: компјутерска графика, компјутерска анимација, развој на софтверски системи и асистивни технологии. Кандидатот активно се служи со англискиот јазик.

Рецензентската комисија ги имаше предвид вкупните научни, стручни, педагошки и други остварувања на кандидатот од почетокот на кариерата, и вкупните научни, стручни, педагошки и други остварувања на кандидатот од последниот избор до денот на пријавата, врз основа на сета поднесена документација која е од важност за изборот.

2. НАУЧНИ, СТРУЧНИ, ПЕДАГОШКИ И ДРУГИ ОСТВАРУВАЊА НА КАНДИДАТОТ ОД ПОСЛЕДНИОТ ИЗБОР ДО ДЕНОТ НА ПРИЈАВАТА

Наставно-образовна дејност

Во рамките на наставно-образовната дејност на УКИМ, Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство, во извештајниот период, кандидатот д-р Бобан Јоксимоски изведува настава и вежби на прв циклус студии на сите студиски програми и настава и вежби на втор циклус студии на повеќе студиски програми.

На прв циклус студии, изведувал настава по предметите: Структурно програмирање, Објектно-ориентирано програмирање, Основи на веб-дизајн, Дигитизација, Компјутерска графика, Имплементација на системи со отворен код, Напреден веб-дизајн и Компјутерска анимација.

На втор циклус студии, изведува настава по предметите: Напредна компјутерска графика, Мултимедијален и скалабилен веб и Аналитика на образовни податоци.

Кандидатот бил ментор на 36 дипломски трудови, а учествувал и како член во комисија за оцена/или одбрана на 60 дипломски работи и 1 магистерски труд.

Исто така, кандидатот учествува во изведувањето на подготвителна настава по програмирање за новозапишаните студенти на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство.

Научноистражувачка дејност

Д-р Бобан Јоксимоски има објавено преку 30 научни трудови, од кои 2 се објавени во научни списанија со фактор на влијание.

Во тековниот изборен период, тој има објавено вкупно 11 научни трудови, од кои 2 труда во научни списанија со фактор на влијание, 3 труда во меѓународни научни

списанија и 6 труда во зборник на рецензирани научни трудови, презентирани на меѓународни академски собири каде што членовите на програмскиот или научниот комитет се од најмалку три земји

Од изборот во звањето доцент, има учествувано на 6 конференции, семинари и работилници и има објавено 2 апстракта.

Стручно-применувачка дејност и дејност од поширок интерес

Д-р Бобан Јоксимоски бил раководител на 2 национални проекта, учесник во 1 национален проект и учесник во 4 меѓународни проекти (2 по изборот за доцент).

Во тековниот изборен период, д-р Бобан Јоксимоски, бил член во програмските одбори на следниве конференции: International Conference on Informatics and Information Technologies – CIIT (од 2021 до 2024 година), додека во 2025 година е во функцијата на претседател на истата конференција.

Кандидатот има изработено и имплементирано 3 информациски системи.

Оценка од самоевалуација

Кандидатот д-р Бобан Јоксимоски доби позитивна оценка од анонимно спроведената анкета на студентите на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство согласно со Извештајот за самоевалуација на Факултетот.

Оцена на наставно-образовната, научноистражувачката и стручно-апликативната дејност на кандидатот д-р Бобан Јоксимоски

Од Анексот кон Извештајот за избор во наставно-научно звање, може да се види дека кандидатот д-р Бобан Јоксимоски има 107,68 поени од наставно-образовната дејност, 90,56 од научноистражувачката дејност и 13 поени од стручно-применувачката дејност, или вкупно 211,24 поени. Според ова, д-р Бобан Јоксимоски има значително поголем број поени од потребниот минимален број на поени потребен за избор во звањето за кое конкурира.

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Врз основа на целокупната доставена документација, претходно изнесеното и личното познавање на кандидатот, Рецензентската комисија позитивно ја вреднува и ја оценува наставно-образовната, научноистражувачката и стручно-апликативната дејност, како и дејноста од поширок интерес на д-р Бобан Јоксимоски.

Врз основа на изнесените податоци за севкупната активност на кандидатот од последниот избор до датумот на конкурсот, Комисијата заклучи дека д-р Бобан Јоксимоски поседува научни и стручни квалитети и според Законот за високото образование и Правилникот за посебните услови и постапката за избор во наставно-научни, научни, наставно-стручни и соработнички звања и демонстратори на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, ги исполнува сите услови да биде избран во звањето вонреден професор во сите наставно-научни области од наставно-научното поле информатика и наставно-научното поле компјутерска техника и информатика.

Според гореизнесеното, Комисијата има чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство во Скопје, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, д-р Бобан Јоксимоски да биде избран во звањето вонреден професор во сите наставно-научни области од наставно-научната област информатика и наставно-научното поле компјутерска техника и информатика.

РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Проф. д-р Сузана Лошковска, с.р.
Проф. д-р Дејан Ѓорѓевиќ, с.р.
Проф. д-р Иван Чорбев, с.р.

ОБРАЗЕЦ 1
ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО, НАУЧНО, НАСТАВНО-СТРУЧНО И СОРАБОТНИЧКО ЗВАЊЕ

Кандидат: Бобан Вецко Јоксимоски
Институција: Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство – Скопје
Научна област: КОМПЈУТЕРСКО ИНЖЕНЕРСТВО, ИНФОРМАТИКА И РОБОТИКА

ОПШТИ УСЛОВИ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО ЗВАЊЕ – ВОНРЕДЕН ПРОФЕСОР/НАУЧНО ЗВАЊЕ – ВИШ НАУЧЕН СОРАБОТНИК

Ред. број	ОПШТИ УСЛОВИ	Исполнетост на општите услови да/не
1	Просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на студиите на прв и втор циклус за секој циклус посебно, односно има остварено просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на интегрираните студии од првиот и вториот циклус * Просечниот успех на прв циклус изнесува: 9,55 Просечниот успех на втор циклус изнесува: 10,00 Просечниот успех изнесува 9,67 за интегрираните студии.	да
2	Научен степен – доктор на науки од научната област за која се избира Назив на научната област: информатика и компјутерска техника и информатика; поле: компјутерска техника и информатика; подрачје: техничко-технолошки науки.	да
3	Објавени најмалку пет рецензирани научни труда во референтна научна публикација согласно со ЗВО во последните пет години пред објавувањето на конкурсот за избор	да
3.1	Научно списание во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет, како што се: Ebsco, Emerald, Scopus, Web of Science, Journal Citation Report, SCImago Journal Rank или друга база на списанија која ќе ја утврди Националниот совет за високо образование 1. Назив на научното списание: IEEE Access. 2. Назив на електронската база на списанија: Web of Science. 3. Наслов на трудот: Technological Solutions for Sign Language Recognition: A Scoping Review of Research Trends, Challenges, and Opportunities, IF 3.4. 4. Година на објава: 2022	да
	1. Назив на научното списание: Frontiers in Psychiatry. 2. Назив на електронската база на списанија: Scopus. 3. Наслов на трудот: On dementia, duties, and daughters. An ethical analysis of healthcare professionals being confronted with conflicts regarding filial duties in informal dementia care, IF 3.2. 4. Година на објава: 2024	да

	1. Назив на научното списание: Health Science Reports. 2. Назив на електронската база на списанија: Web of Science. 3. Наслов на трудот: Testing cost containment of future healthcare with maintained or improved quality—The COSTCARES project. 4. Година на објава: 2021	да
	1. Назив на научното списание: Frontiers in Dementia. 2. Назив на електронската база на списанија: PubMed Central. 3. Наслов на трудот: North Macedonia interprofessional dementia care (NOMAD) – personalized care plans for people with dementia and caregiver psychoeducation delivered at home by interprofessional teams. 4. Година на објава: 2024	да
	1. Назив на научното списание: ACC Journal. 2. Назив на електронската база на списанија: Ebsco. 3. Наслов на трудот: Animation Visualization of a Mobile Radiation Measurement System for Nuclear Waste Containers Using Autodesk Maya. 4. Година на објава: 2025	да
3.5	Зборник на рецензирани научни трудови, презентирани на меѓународни академски собири каде што членовите на програмскиот или научниот комитет се од најмалку три земји 1. Назив на зборникот: Proceedings of 17th International Technology, Education and Development Conference, INTED 2023. 2. Назив на меѓународниот собир: 17th International Technology, Education and Development Conference, INTED 2023. 3. Имиња на земјите: Шпанија, САД, Канада, Обединето Кралство, Хрватска, Португалија, Финска итн. 4. Наслов на трудот: Experience in digitalization of mathematics learning in higher education. 5. Година на објава: 2023.	да

	1. Назив на зборникот: Proceedings of 20th International conference on Informatics and Information Technologies (CIIT 2023). 2. Назив на меѓународниот собир: Proceedings of 20th International conference on Informatics and Information Technologies. 3. Имиња на земјите: Македонија, Бугарија, Србија, САД, Холандија. 4. Наслов на трудот: Analysis on Web Technologies Usage of the Macedonian Web. 5. Година на објава: 2023.	да
4	Претходен избор во наставно-научно звање – доцент, избор – 21.1.2021, по Билтен бр. 1229.	да
5	Има способност за изведување на високообразовна дејност	да

Членови на Комисијата

Проф. д-р Сузана Лошковска, с.р.
Проф. д-р Дејан Ѓорѓевиќ, с.р.
Проф. д-р Иван Чорбев, с.р.

ОБРАЗЕЦ 2
КОН ИЗВЕШТАЈОТ ЗА ИЗБОР ВО НАСТАВНО-НАУЧНО, НАУЧНО И НАСТАВНО-СТРУЧНО ЗВАЊЕ

Кандидат: **Бобан Вецко Јоксимоски**
(име, татково име и презиме)
Институција: **Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство**
(назив на факултетот/институтот)
Научна област: **компјутерско инженерство, информатика и роботика**

НАСТАВНО-ОБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ

Ред. број	Назив на активноста:	Поени
1	Настава на прв циклус студии	68,09
2	Настава на втор циклус студии	9,75
3	Консултации со студенти	12.53
4	Подготовка на нов предмет – предавања	3,00
5	Ментор на дипломска работа	7,20
6	Член на комисија за оцена или одбрана на дипломска работа	6,00
7	Член на комисија за оцена или одбрана на магистратура	0.30
	Вкупно	**107.68**

НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКА ДЕЈНОСТ

Ред. број	Назив на активноста:	Поени
1	Раководител на национален научен проект	12,00
2	Учесник во национален научен проект	3,00
3	Учесник во меѓународен научен проект	25,00
4	Труд со оригинални научни резултати, објавен во научно списание кое нема импакт-фактор за годината во која е објавен трудот, во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет	9,00
5	Труд со оригинални научни резултати, објавен во научно списание кое има импакт-фактор за годината во која е објавен трудот, во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет	13.56
6	Труд со оригинални научни/стручни резултати, објавен во зборник на рецензирани научни трудови, презентирани на меѓународни академски собири каде што членовите на програмскиот или научниот комитет се од најмалку три земји	24,00
7	Апстракт објавен во зборник на конференција	2,00
8	Рецензија на научен/стручен труд	2,00
	Вкупно	90,56

СТРУЧНО-ПРИМЕНУВАЧКА ДЕЈНОСТ

Ред. број	Назив на активноста:	Поени
1	Дизајн или изработка на информациски систем	3,00

2	Учество во промотивни активности на факултетот/институтот	0,50
Дејности од поширок интерес		
3	Претседател на организационен или програмски одбор на меѓународен научен/стручен собир	2,00
4	Член на организационен или програмски одбор на меѓународен научен/стручен собир	4,00
5	Уредник на зборник на трудови од научен/стручен собир	1,00
6	Изготвување и пријавување на научен/образовен проект	2,50
	Вкупно	13

ПРОФЕСИОНАЛНИ РЕФЕРЕНЦИ НА КАНДИДАТОТ ЗА ИЗБОР ВО ЗВАЊЕ	Поени
НАСТАВНО-ОБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ	107,68
НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКА ДЕЈНОСТ	90,56
СТРУЧНО-ПРИМЕНУВАЧКА ДЕЈНОСТ	13,00
Вкупно	**211,24**

Членови на Комисијата

Проф. д-р Сузана Лошковска, с.р.
Проф. д-р Дејан Ѓорѓевиќ, с.р.
Проф. д-р Иван Чорбев, с.р.

прилог 1

Наставно-образовна дејност

Ангажираноста во наставниот процес по учебни години, семестри и предмети на д-р Бобан Јоксимоски, во периодот од февруари 2021 до август 2025 година на ФИНКИ, е дадена во следниве табели:

ПРВ ЦИКЛУС СТУДИИ							ПОЕНИ	
Година	**Семестар**	**Предмет**	**Предавања**	**Аудиторсики вежби**	**Лабораториски вежби**	**Студенти**	**Одржување настава**	**Консултации со студенти**
2020/2021	летен	Објектно-ориентирано програмирање	2	2	2	519	3.000	1.038
		Основи на веб-дизајн	2			159	1.200	0.318
		Компјутерска анимација	2	1	4	150	3.450	0.300
		Компјутерска графика		2	2	68	1.800	0.136
2021/2022	зимски	Структурно програмирање	2	2	2	351	3.000	0.702
		Дигитизација	2	2	1	141	2.550	0.282
		Напреден веб-дизајн	1.33	1	2	344	2.148	0.688
		Имплементација на системи со отворен код		1	2	92	1.350	0.184
2021/2022	летен	Објектно-ориентирано програмирање	2			147	1.200	0.294
		Основи на веб-дизајн	2			199	1.200	0.398
		Компјутерска анимација	2	1	4	129	3.450	0.258
		Компјутерска графика		2	2	126	1.800	0.252
2022/2023	зимски	Структурно програмирање	2	2		514	2.100	1.028
		Дигитизација	2	2	1	237	2.550	0.474
		Напреден веб-дизајн	2	2		167	2.100	0.334
		Имплементација на системи со отворен код		2	1	130	1.350	0.260
2022/2023	летен	Објектно-ориентирано програмирање	2			147	1.200	0.294
		Основи на веб-дизајн	2			204	1.200	0.408
		Компјутерска анимација	2	1	4	153	3.450	0.306
		Компјутерска графика		2	2	126	1.800	0.252
2023/2024	зимски	Структурно програмирање	2			150	1.200	0.300
		Дигитизација	2	2	1	207	2.550	0.414
		Напреден веб-дизајн	1.33	1	2	227	2.148	0.454

		Имплементација на системи со отворен код		1	2	138	1.350	0.276
2023/2024	летен	Објектно-ориентирано програмирање	2			145	1.200	0.290
		Основи на веб-дизајн	1.66			167	0.996	0.334
		Компјутерска анимација	2	1	2	90	2.550	0.180
		Компјутерска графика	2	2	2	90	3.000	0.180
2024/2025	зимски	Структурно програмирање	1			129	0.600	0.258
		Дигитизација	4			212	2.400	0.424
		Напреден веб-дизајн	0.67	1	2	163	1.752	0.326
2024/2025	летен	Објектно-ориентирано програмирање	1			136	0.600	0.272
		Основи на веб-дизајн	1			130	0.600	0.260
		Компјутерска анимација	2	1	6	153	4.350	0.306
		Компјутерска графика		2		17	0.900	0.034
						Вкупно:	**68.094**	**12.51**

ВТОР ЦИКЛУС СТУДИИ							**ПОЕНИ**	
Година	**Семестар**	**Предмет**	**Предавања**	**Аудиторсики вежби**	**Лабораториски вежби**	**Студенти**	**Одржување настава**	**Консултации со студенти**
2023/2024	летен	Напредна компјутерска Графика	4			2	3.000	0.004
2024/2025	зимски	Мултимедијален и скалабилен веб	3			4	2.250	0.008
2024/2025	летен	Аналитика на образовни податоци	3			1	2.250	0.002
2024/2025	летен	Мултимедијален и скалабилен веб	3			1	2.250	0.002
						Вкупно:	**9.750**	**0.016**

ПОДГОТОВКА НА НОВ ПРЕДМЕТ – ПРЕДАВАЊА		**ПОЕНИ**
1	Напредна компјутерска графика	1
2	Мултимедијален и скалабилен веб	1
3	Аналитика на образовни податоци	1
	Вкупно:	**3**

ДИПЛОМСКИ РАБОТИ И МАГИСТЕРСКИ ТЕЗИ			
		Студенти	**ПОЕНИ**
1	Ментор на дипломска работа	36	7.2
2	Член на комисија за оцена или одбрана на дипломска работа	60	6
3	Член на комисија за оцена или одбрана на магистратура	1	0.3
		Вкупно	**13.5**

Настава во школи и работилници – учесник		**ПОЕНИ**
1	MKSafeNet-работилница, 26 април 2025 г., Струмица	1
	Вкупно:	**1**

Прилог 2

Научноистражувачка дејност

Научноистражувачката дејност на д-р Бобан Јоксимоски, во периодот од февруари 2021 до август 2025 година, е дадена во следниве табели:

Труд со оригинални научни резултати, објавен во научно списание кое има импакт-фактор за годината во која е објавен трудот, во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет						
Автори	**Наслов**	**Списание**	**Година**	**Фактор на влија-ние**	**Бр. авт.**	**Поени**
Joksimoski B., Zdravevski E., Lameski P., Pires I.M., Melero F. J., Martinez T. P., Garcia N. M., Mihajlov M., Chorbev I. And Trajkovikj V.	Technological Solutions for Sign Language Recognition: A Scoping Review of Research Trends, Challenges, and Opportunities	IEEE Access, Vol. 10	2022	3.4	4	6.84
Dogan V., Taneska M., Novotni G., Iloski S., Novotni A., Dimitrova V., Milutinović M., Novotni L., Weber A., Joksimoski B., Chorbev I., Hasani S., Ivanovska A., Grimmer T. and Fischer J.	On dementia, duties, and daughters. An ethical analysis of healthcare professionals being confronted with conflicts regarding filial duties in informal Dementia care	Frontiers in Psychiatry, Vol. 15	2024	3.2	4	6.72
					Вкупно:	**13.56**

Труд со оригинални научни резултати, објавен во научно списание кое нема импакт-фактор за годината во која е објавен трудот, во кое трудовите што се објавуваат подлежат на рецензија и кое е индексирано во најмалку една електронска база на списанија со трудови достапна на интернет					
Автори	**Наслов**	**Списание**	**Година**	**Бр. авт.**	**Поени**
Swedberg K., Cawley D., Ekman I., Rogers H.L., Antonic D., Behmane D., Björkman I., Britten N., Buttigieg S., Byers V., Börjesson M., Corazzini K., Fors A., Granger B., Joksimoski B., Lewandowski R., Sakalauskas V., Srulovici E., Törnell J., Wallström S., Wolf A. and Lloyd H.	Testing cost containment of future healthcare with maintained or improved quality — The COSTCARES project	Health Science Reports, Vol. 4	2021	4	3

Novotni G., Taneska M., Novotni A., Fischer J., Iloski S., Ivanovska A., Dimitrova V., Novotni L., Milutinović M., Joksimoski B., Chorbev I., Hasani S., Dogan V., Grimmer T. and Kurz A.	North Macedonia interprofessional dementia care (NOMAD) – personalized care plans for people with dementia and caregiver psychoeducation delivered at home by Interprofessional teams	Frontiers in Dementia, Vol. 3	2024	4	3
Grujikj D., Joksimoski B., Reinicke S., Fiß D. and Kratzsch A.	Animation Visualization of a Mobile Radiation Measurement System for Nuclear Waste Containers Using Autodesk Maya	ACC JOURNAL, Vol. 31, no. 1	2025	4	3
				Вкупно:	**9**

Труд со оригинални научни/стручни резултати, објавен во зборник на трудови од научен/стручен собир со меѓународен уредувачки одбор

Автори	**Наслов**	**Конференција**	**Година**	**Бр. авт.**	**Поени**	**Усна презен-тација**
Zdravkova K. and Joksimoski B.	Educational Software for Speech Unintelligible Children with Down Syndrome.	International Conference on the Ethical and Social Impact of ICT (ETHICOMP 2021)	2021	2	4.5	1
Dimitrova V., Popovska-Mitrovikj A., Chorbev I. and Joksimoski B.	Improving Teaching and Learning Mathematics Courses in Computer Science and Engineering Studies	Proceedings of 15th International Technology, Education and Development Conference, INTED2021	2021	4	3	
Joksimoski B., Popovska-Mitrovikj A., Dimitrova V. and Chorbev I.	Experience in digitalization of mathematics learning in higher education	Proceedings of 17th International Technology, Education and Development Conference, INTED 2023	2023	4	3	1
Gilev A., Bojkovska B., Gelebesheva J., Markovska A., Andonov M. and Joksimoski B.	Analysis on Web Technologies Usage of the Macedonian Web	Proceedings of 20th International conference on Informatics and Information Technologies (CIIT 2023)	2023	4	3	
Jamil M., Chorbev I. and Joksimoski B.	AI Based Cyberbullying Detection - State of the Art	Proceedings of 22th International conference on Informatics and Information Technologies (CIIT 2025)	2025	3	4	

Gümüş R.B., and Joksimoski B.	Web Tracking Technologies - current research Analysis	Proceedings of 22th International conference on Informatics and Information Technologies (CIIT 2025)	2025	2	4.5	
				Вкупно:	**22.0**	**2,0**

Апстракт објавен во зборник на конференција		
Наслов	Конференција/Настан	Поени
V. Dimitrova, A. Popovska-Mitrovikj, B. Joksimoski, I. Chorbev: Analysis of student surveys for using new technologies in improving mathematics learning.	Symposium ITEM 2022, Innovation on Teaching Mathematics at HEI: Experiences on Classroom, Tenerife, Spain, March 15 - 18, 2022	1
B. Joksimoski, A. Popovska-Mitrovikj, V. Dimitrova, I. Chorbev: Effects of introducing interactive math tools for teaching Calculus	Symposium ITEM 2022, Innovation on Teaching Mathematics at HEI: Experiences on Classroom, Tenerife, Spain, March 15 - 18, 2022	1
	Вкупно	**2**

Рецензија на научен/стручен труд		
Конференција/Научно списание	Број на рецензирани трудови	поени
CIIT 2021, 2022, 2023, 2024, 2025	9	1.8
Journal of Enabling Technologies	1	0.2
	Вкупно	**2**

Раководител на национален научен проект				
Реден број	**Име на проектот**	**Финансиран од**	**Период на траење**	**ПОЕНИ**
1	Придобивки од употреба на вештачка интелигенција во Асистивни технологии (ATAI)	ФИНКИ	2023 – 2024	6
2	Мапирање на Македонскиот веб простор	ФИНКИ	2024 – 2025	6
			Вкупно:	**12**

Учесник во национален научен проект				
Реден број	**Име на проектот**	**Финансиран од**	**Период на траење**	**ПОЕНИ**
3	ITEM – Иновативно учење математика (ITEM)	ФИНКИ	2021 – 2022	3
			Вкупно:	**3**

Учесник во меѓународен научен проект				
Реден број	**Име на проектот**	**Финансиран од**	**Период на траење**	**ПОЕНИ**
1	EuroCC – Национални центри за компетенција за пресметка со високи перформанси	EU Horizon 2020	2020 - 2022	5
2	CyberMACS, Master’s Programme in Applied Cybersecurity, Erasmus Mundus Joint Master Degree	EU Erasmus	2022 - 2029	5
3	Innovative Teaching Educating in Mathematics and is a Capacity Building Project in Higher Education – ITEM	EU Erasmus	2018- 2021	5
4	National Center for Safe Internet for Children and Youth – MkSafeNet	EU Erasmus	2024 – 2026	5
5	ESSENSE - Higher education programme on building information modelling towards the development of smart environments for seniors	EU Erasmus+	2018-2021	5
			Вкупно:	**25**

Прилог 3

Стручно-апликативна дејност

Стручно-апликативната дејност на д-р Бобан Јоксимоски, во периодот од февруари 2021 до август 2025 година, е дадена во следниве табели:

Дизајн или изработка на информациски систем		
1	Дизајн и изработка на веб-платформа за учење за проектот ESSENSE	1
2	Дизајн и изработка на веб-платформа за учење за проектот ITEM	1
3	Дизајн и изработка на веб-платформа за учење за проектот Sheld-ON	1
	Вкупно:	3

Учество во промотивни активности на факултетот/институтот			
1	Промоција по средни училишта, 2025 г.	1	0.5
		Вкупно	**0.5**

Претседател на организационен или програмски одбор на меѓународен научен/стручен собир		
1	Претседател на организационен одбор на CIIT 2025	2
	Вкупно	2

Уредник на зборник на трудови од научен/стручен собир		
1	Уредник на зборник на трудови за конференцијата CIIT 2025	**1**
	Вкупно	**1**

Член на организационен или програмски одбор на меѓународен научен/стручен собир			
1	Конференција CIIT	2021	1
2	Конференција CIIT	2022	1
3	Конференција CIIT	2023	1
4	Конференција CIIT	2024	1
		Вкупно	**4**

Изготвување и пријавување на научен/образовен проект			
	Наслов/ улога	**Тип**	**Поени**
1	Придобивки од употреба на вештачка интелигенција во Асистивни технологии (ATAI), ФИНКИ, 2023 – 2024, раководител	национа-лен	1
2	Мапирање на Македонскиот веб простор, ФИНКИ 2024 – 2025, раководител	национа-лен	1
3	ITEM – Иновативно учење математика (ITEM), ФИНКИ, 2020 – 2021, член	национа-лен	0.5
		Вкупно	**2.5**

Членови на Комисијата

Проф. д-р Сузана Лошковска, с.р.
Проф. д-р Дејан Ѓорѓевиќ, с.р.
Проф. д-р Иван Чорбев, с.р.

РЕЦЕНЗИЈА
ЗА ОЦЕНА НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА „ИНТЕГРИРАЊЕ НА АДАПТИВНА РАМКА БАЗИРАНА НА МОДЕЛИРАЊЕ НА УЧЕНИКОТ ВО СИСТЕМ ЗА МЕНАЏИРАЊЕ НА УЧЕЊЕ“ ОД М-Р НЕСЛИХАН АДЕМИ, ПРИЈАВЕНА НА ФАКУЛТЕТОТ ЗА ИНФОРМАТИЧКИ НАУКИ И КОМПЈУТЕРСКО ИНЖЕНЕРСТВО ВО СКОПЈЕ

Наставно-научниот совет на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство во Скопје, на седницата одржана на 21 август 2025 година, формираше Комисија за оцена на докторската дисертација на кандидатката м-р Неслихан Адеми со наслов: „Интегрирање на адаптивна рамка базирана на моделирање на ученикот во систем за менаџирање на учење“, во состав: проф. д-р Дејан Ѓорѓевиќ (претседател), проф. д-р Сузана Лошковска (ментор), проф. д-р Иван Чорбев (член), проф. д-р Слободан Калајџиски (член) и проф. д-р Цвета Мартиновска Банде (член).

Комисијата во наведениот состав, со внимание ја прегледа и ја оцени докторската дисертација и на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство му го поднесува следниов

И З В Е Ш Т А Ј

Анализа на трудот

Докторската дисертација на кандидатката м-р Неслихан Адеми, со наслов: „Интегрирање на адаптивна рамка базирана на моделирање на ученикот во систем за менаџирање на учење“, е напишана на англиски јазик, содржи 110 страници компјутерски обработен текст во фонт Times New Roman, со 1,5 проред и големина на букви 12, 101 библиографска единица, меѓу нив научни трудови, статии, книги, национални прописи, меѓународни акти и интернет-ресурси. Трудот содржи 39 табели и 47 слики.

Трудот е структуриран во 10 поглавја, вклучително вовед и заклучни согледувања. Деловите се систематизирани во точки и потточки со наслови и поднаслови, со што се обезбедува соодветно следење на материјата која е обработена во истражувањето.

Во **воведот** на трудот, изложени се предметот и целите на истражувањето, хипотезите, истражувачките прашања, теоретската рамка и методите на истражувањето. Кандидатката укажува дека адаптивниот систем за учење може да го подобри процесот на учење во високообразовните институции со овозможување на персонализација на стандардните системи за менаџирање на учењето. Главната цел е дизајнирање и валидација на адаптивна рамка за учење која на основа на моделот за секој студент го приспособува материјалот, темпото на следење на курсот и проверката на знаење, притоа почитувајќи ги формалните академски ограничувања, како што се: календар на активности, правила и обврски дефинирани со акредитацијата на студиската програма, правила за оценување.

Втората глава од докторската дисертација е насловена „Problem Description” и го специфицира јазот меѓу постојните адаптивни системи за учење и тоа што е применливо во формалното образование. Постојните курсеви, главно, се базираат на линеарна структура на презентација на материјалот и точно дефинирани ригидни правила за проверка на знаењето што не се ажурираат во текот на семестарот. Истовремено, голем број институции користат системи за менаџирање на учењето што акумулираат огромен број податоци, како што се: најави на системот, прегледи на ресурси, обиди за решавање на квизови/тестови, резултати постигнати на тестовите, време на предавање на задачите итн., што ретко се користат за континуирано следење на напредокот на студентите на курсевите. Во таа насока, целта на истражувањето е дефинирана кон определување на динамички модел на студент кој овозможува да се предвиди неговиот успех, и потоа оваа информација да се искористи за дефинирање навремени интервенции во структурата на курсот со цел да се подобри крајниот исход, а сето тоа во согласност со политиките и роковите на институцијата.

Третата глава ги анализира концептите и начинот на функционирање на постојните адаптивни системи за учење. Детално е анализирана состојбата на тековните „state-of-the-art”

адаптивни системи за учење, и во таа насока се опишани начините на креирање на моделот на студент, механизмите за класификација на успешноста на студентите и можноста за интервенција во постојната структура на еден курс. Во истата глава, направен е и преглед на истражувањата кои одат во насока на дополнување на постојните системи за менаџирање на учењето со адаптивни елементи, наместо градење на цел систем од почеток. Имајќи предвид дека голем број институции веќе користат некакви системи за менаџирање на учењето, кои со своите делови овозможуваат следење на прогресот на студентите, се потенцира адекватноста на истражувањето за развивање на адаптивна рамка за учење што би се имплементирала во навидум ригиден систем за учење.

Следната глава, насловена „Methodology / Design of the Framework“, ја образложува методологијата користена за креирање на адаптивната рамка. Главата започнува со детектирање на видовите курсеви што овозможуваат имплементација на адаптивна компонента. Во продолжение се опишани принципите што се користат за дефинирање на структура и содржината на овие курсеви што овозможува едноставно следење на прогресот на студентот и додавање или ажурирање на елементи дефинирани во процесот на учење (нов материјал, нов тест, враќање на студентот на претходна задача итн.). На крај, детално е опишан процесот и направените анализи за дефинирање на моделот на студентот, изборот на релевантни податоци за моделот, начинот на следење на успехот на студентот и системите за класификација на успешноста на студентите.

Петтата глава ја опишува предложената рамка. Рамката се состои од три модули: Course, Learner и Adaptation. Модулот Course содржи детална информација за структурата и организацијата на курсот, заедно со сите материјали, тестови и временски рамки за активирање на елементите на курсот. Learner-модулот одржува динамички профил за секој студент извлечен од постојниот систем за менаџирање на учењето. Adaptation-модулот ги пресликува резултатите за успешноста на секој студент во соодветна адаптивна акција: овозможување или предлог на дополнителни материјали за учење, промена на темпото за приказ на нови материјали или проверка на знаење и поттикнување формативни проверки. Во рамката се балансирани синхрони и асинхрони активности, со цел целиот систем да се вклопи во академскиот распоред и да ги надградува, а не да ги нарушува формалните барања на институцијата.

Главата насловена „Experimental Setup“ го опишува контекстот во кој е реализирана евалуацијата на предложената рамка. Евалуацијата е реализирана во рамки на реални, акредитирани предмети на прв циклус студии, во неколку последователни академски години и различни режими на изведување на наставата (комбинирана и целосно онлајн настава). Во главата се опишани учесниците, организацијата на курсевите (структура, рокови, оценување) и инструментите за мерење: метрики на ангажман, меѓурезултати, крајни оценки и стапки на неуспех/откажување.

Во **седмата глава** се прикажани резултатите по извршената евалуација. Резултатите се однесуваат на пет различни аспекти значајни за процесот на учење. При анализата на влијанието на рамката на вкупниот успех и оценките на студентите, курсевите со адаптивна рамка покажуваат подобрувања во проодноста и распределбата на оценките, особено кога адаптивните елементи се применуваат во почетните фази на курсевите. При проценка на ангажираноста на студентите и користење на рамката, адаптивните групи имаат поодржлив ангажман со помалку временски интервали на неактивност, и повеќе навремени предавања на реализираните активности. Кај студентите што не успеваат успешно да го завршат курсот, присутни се три вида на однесување: зголемена активност пред крајните рокови за предавање на резултатите од реализираните задачи, ретко присуство на синхроните активности на системот и прескокнување на понудените поправни задачи. Претходниот заклучок може да се потврди и со фактот дека навременото учество во практичните задачи (домашни задачи и лабораториски вежби) силно корелираат со вкупниот успех на студентот. Крајниот аспект што е евалуиран е улогата на полот на студентите во крајниот исход при користење на рамката, при што рамката се разгледува од аспект на инклузивен дизајн и мониторинг на правичност. Иако во резултатите се појавуваат разлики во различни контексти на реализација на курсевите, тие не се униформни и не овозможуваат јасен заклучок за нејзиното влијание во успешноста на студентите од различен пол.

Главата насловена „Implementation“ го опишува начинот што овозможува нејзина имплементација во постоен систем за менаџирање на учењето. Објаснети се тековите на податоци меѓу системот за менаџирање на знаењето и студентскиот информациски систем, сервисите што

одржуваат профили на студенти и потсистемот за правила/модели што ги контролираат интервенциите во курсевите.

Деветтата глава ги интерпретира наодите во однос на почетните хипотези и може да се сумираат во: адаптивноста е најефикасна кога (1) активностите во курсот се грануларни, (2) очекувањата се експлицитни, (3) формативната повратна информација е навремена, и (4) додавањето нови материјали или активности директно ги адресираат идентификувани потреби на корисникот. Варијациите меѓу курсевите сугерираат дека дизајнот на курсот директно влијае на ефикасноста на адаптивната рамка.

Во заклучните согледувања, кои ја сочинуваат **десеттата глава**, кандидатката потенцира дека модуларна, податочно водена адаптивна рамка може да се имплементира во постоен систем за менаџирање на учењето и мерливо да го подобри ангажманот и крајниот резултат на студентите, но под услов да е усогласена со дизајнот на курсот и институционалните ограничувања. Главниот придонес на дисертацијата е: предложена генеричка архитектура што спојува динамичко моделирање на студентот со оперативни измени во патеката на учење и нејзино емпириско валидирање на реални курсеви низ години.

<u>Предмет на истражување</u>

Предмет на истражување на овој труд е интегрирање на адаптивна рамка за учење која се темели на моделирање на учениците во систем за менаџирање на учење (LMS), со цел персонализирање на патеките за учење и подобрување на ангажманот и успехот на студентите во формалното високо образование.

Рамката комбинира анализи на однесувањето и постигнувањата на студентите од податоци преземени од лог-датотеките од LMS и резултати од оценувањето, да генерира персонализирани патеки за учење усогласени со академскиот календар и правилата за оценување на институцијата во која е имплементирана.

Целите на истражувањето произлегуваат од потребата да се надминат ограничувањата на постојните адаптивни системи во кои моделите на корисниците и правилата на адаптација се дефинирани пред започнување на процесот на учење, и да се обезбеди доказно поткрепена персонализација во реални курсеви. Во тој контекст, целите на истражувањето вклучуваат:

- систематска анализа на постојните пристапи за адаптација во LMS и нивните ограничувања во однос на тековното однесување и перформансите на студентите;
- дефинирање на кориснички модел со определување на индикаторите што го определуваат тековното однесување на студентите, како што се: редовност и навременост на извршување на задачите, интензитет на реализирани активности со системот, повторени обиди и интеграција на формативни/сумативни резултати;
- дизајнирање на модуларна архитектура за рамката со јасни правила за организирање на различните видови активности во единствена целина, определување на критични патеки за учење неопходна да се реализира за успешно завршување на курсот и правила за генерирање персонализирани патеки за студентите;
- имплементација на рамката како проширување на постоен LMS, и нејзино поврзување со студентски информациски систем, притоа внимавајќи на процедурите за приватност/етика;
- емпириска евалуација на рамката на реални високошколски курсеви од различни години за ефектите на рамката на ангажираноста на студентите и навременото извршување на обврските, проодноста или успешното завршување на курсот и распределбата на крајните оценки, како и влијанието на рамката на различните демографски групи.

Од поставените цели произлегуваат следниве истражувачки прашања, формулирани преку четири конкретни хипотези:

1. Перформансите на студентите во рамките на курсот може да бидат утврдени со анализа на количеството и природата на нивните онлајн активности и однесување. Уште повеќе, раната предикција на потенцијалниот успех или неуспех помага во намалување на бројот на студенти кои не успеваат успешно да го завршат курсот.

2. Корисниците може да бидат класифицирани со детектирање на шаблоните на однесување при користење на LMS, само со користење на податоците што ги генерира истиот. Шаблоните на однесување дефинираат каков вид на материјали за учење преферираат корисниците, кои видови на активности ги извршуваат и фреквенцијата на присуство на системот.
3. Карактеристиките што овозможуваа носење одлуки во системот за адаптација може да се екстрахираат директно од корисничкото однесување со системот, и корисничката интеракција со елементите на курсот, како што се различните материјали за учење и различните активности за проверка на знаењето.
4. Адаптивната рамка на курсот може да го зголеми целокупниот ангажман на учениците, охрабрувајќи поактивна и конзистентна обработка на материјалот за курсот.

<u>Податоци за состојбата на подрачјето во кое е работена дисертацијата</u>

Во последната деценија, дигиталното учење прерасна од поддршка во основен столб на високото образование. Распространетата употреба на системите за менаџирање на учењето (Learning Management Systems – LMS) овозможи масовна достапност на материјали, онлајн активности и оценување, но, воедно, ја истакна ограниченоста на пристапот „една големина за сите“. Имено, курсевите ретко се приспособуваат кон различните потреби, темпо и предзнаења на студентите. Во овој контекст се развија две истражувачки насоки – примена на адаптивно учење и користење на аналитика на учење/податочно рударење во образованието – кои овозможуваат персонализација на патеката за учење. И покрај ветувачките резултати на поединечните обиди, практичната интеграција во формално образование останува фрагментирана. Дел од постојните решенија се потпираат на изведување на тестови за утврдување на почетното ниво на корисниците и на ригидни правила за адаптација, со ограничено динамичко моделирање на однесувањето на корисниците и без континуирано ажурирање на патеките во текот на семестарот. Дополнително, институционалните ограничувања, особено во институциите за формално образование кои подлежат на акредитациски правила, академски календар, политики за оценување, како и барањата за приватност и правичност, го усложнуваат преминот од лабораториски прототипи кон употребливи системи. Пандемијата COVID-19 го забрза преминот кон целосно онлајн формат на образование и го зголеми обемот на податоци во LMS, и ја нагласи потребата од докази за тоа кога, за кого и под кои услови адаптивните системи за учење го подобруваат процесот на учење.

Истражувањата денес се фокусираат во неколку клучни насоки: (1) динамичко моделирање на студент со индикатори за промена на однесувањето (редовност, навременост, интензитет, обрасци на учество) комбинирани со формативни/сумативни резултати; (2) механизми за одлучување и селекција на конкретни измени во патеките на учење—повторување на активности, дополнување на материјалите за учење, временска прераспределба на активностите и поттикнување на реализација на активности за формативна проверка на знаење; (3) дефинирање на панели за рано предупредување и транспарентна поддршка на одлучување за инструкторите; и (4) валидирање на ефектите од претходно имплементирани системи во реални курсеви. Во таа насока, дисертацијата на м-р Неслихан Адеми се надоврзува холистички: нуди интегрирана адаптивна рамка што може да се имплементира директно во LMS, која системски ги користи резултатите од класификацијата на корисничкото однесување за да определи персонализирани патеки за учење согласно претходно дефинираните правила за курсот. Наместо изолирано да третира поединечен аспект (само моделирање, само правила или само извештаи), трудот ги спојува моделите, политиките и инструментите во единствен, проверлив процес, усогласен со академските правила и календар. Притоа, се потпира на отворени стандарди и практики (на пр., SCORM/xAPI, LTI) и предлага насоки за имплементација на рамката во различни контексти, адресирајќи ги вообичаените имплементациски пречки: фрагментација на алатките за реализација на одредени видови активности, зависност од поединечни платформи и недостиг од емпириска покриеност во формални услови. Овој пристап ја пополнува забележливата празнина меѓу теоретските основи на адаптивното учење и неговата одржлива примена во реални универзитетски курсеви.

Краток опис на применетите методи

Истражувањето користи комбиниран и мултидисциплинарен пристап што ги спојува аналитиката на учење (LA), податочното рударење во образованието (EDM), дизајнирањето на наставниот процес и софтверското инженерство во контекст на вгнездување на адаптивна рамка во постоен LMS. Пристапот опфаќа систематска анализа на литературата, дизајн на адаптивната рамка (Course/Learner/Adaptation), емпириска евалуација на рамката со реални курсеви од повеќе академски години и насоки за развој на функционален прототип. Преку оваа интеграција се обезбедува холистичко разбирање на тоа како податоците од однесувањето и постигнувањата на студентите можат да се преведат во адаптивни правила за дефинирање на патеката на учење, усогласени со академските правила и календар.

Во почетната фаза се применува метод на систематско мапирање на релевантната литература за адаптивно учење, дефинирање на моделот на студент и адаптација на постојните LMS, со класификациска рамка која ги разгледува: различните видови кориснички модели и динамички индикатори за однесување и успех, стратегиите на адаптација со дефинирање на правила за измена и предиктивни модели, извори на податоци (LMS лог-датотеки, формативно/сумативно оценување) и дизајн на евалуацијата (квази-експерименти, анализи по подгрупи). Ова мапирање ги открива празнините (ограничено динамичко моделирање, статички правила за адаптација) во постојните адаптивни системи и поставува темели за дизајнот на рамката.

Експерименталниот дел опфаќа емпириска евалуација во реален курс во повеќе последователни години во кој е имплементирана рамката и се реализира во хибриден и потполно онлајн контекст. Резултатите што се користат при евалуацијата се добиваат со прочистување на податоците од лог-датотеките на LMS (најави, прегледи на ресурси, активности, квизови/задачи, форуми) и резултати од формативно/сумативно оценување. На овие податоци извршени се: (1) дескриптивна/дијагностичка анализа со која се определени неделни трендови на активностите, навремено следење на предавањата, корелации на различните форми на оценки; (2) предиктивна анализа со која се овозможува рано предупредување и профилирање на корисниците преку класификација (кога постојат податоци за курсот од претходните години) или кластеризација (кога нема податоци од претходните години). Резултатите се споредувани преку квазиекспериментални поставки (пред/по воведување; адаптивни vs. неадаптивни сегменти), со проценка на ефекти врз проодноста, распределбата на оценки, навременото реализирање на активностите и шаблоните на однесување на корисниците.

Краток опис на резултатите од истражувањето

Истражувањето резултира со формулирање, имплементација и повеќегодишна евалуација на адаптивна рамка вградена во LMS, која транспарентно користи податоци од динамичкиот модел за однесување на студентите за да дефинира активности за учење во персонализирани патеки усогласени со академскиот календар. Емпириските резултати покажуваат зголемување на ангажманот со намалување на периодите на неактивност, подобрување на проодноста и подобрување на распределбата на оценки. Анализите идентификуваат карактеристични шаблони на однесување кај неуспешни студенти, што овозможува навремена и попрецизна интервенција во патеката на учење предложена на студентите. Перформансите на лабораториски/практични активности силно корелираат со конечниот успех, при што навремената формативна повратна информација се потврдува како критичен фактор. Во поединечни курсеви се забележуваат разлики во влијанието на рамката во успешноста на студентите од различен пол, но тие не се униформни и не влијаат на понатамошниот развој и имплементација на рамката.

Главните придобивки од дисертацијата вклучуваат:

- развиена е адаптивна рамка за учење што целосно може да биде вградена во систем за менаџирање на учењето и поврзана со студентскиот информациски систем;
- развиен е динамички модел за следење на студентите, кој користи исклучително податоци од системот за менаџирање на знаење и евентуално оценките добиени за формативна проверка на знаењето што не се зачувани во LMS;

- развиени се потсистемите за класификација на успешноста на студентот на основа на неговиот динамички модел и селекција на персонализирани активности на основа на класификацијата на динамичкото однесување на корисникот;
- воспоставена е методологија за експериментална евалуација на рамката на курс од формално образование и споредба на добиените резултати за различни години и контексти на примена;
- емпириски се потврдени резултатите од примената на адаптивната рамка, и утврдена е нејзината ефикасност во различни контексти на изведување на курсот. Контекстите на изведување на курсот се инкорпорирани во дизајнот на самиот курс и, главно, се однесуваат на правилата за формална проверка на знаењето.

ОЦЕНА НА ТРУДОТ

Докторската дисертација на кандидатката м-р Неслихан Адеми, со наслов: „Интегрирање на адаптивна рамка базирана на моделирање на ученикот во систем за менаџирање на учење“, претставува истражување во областа на компјутерските науки, поточно образовни технологии, адаптивно учење и аналитика на учење во контекст на системи за управување со учење (LMS). Темата остварува научен придонес во дизајн и имплементација на флексибилна адаптивна рамка заснована на моделирање на корисник, со акцент на интеграција на динамички индикатори, модули за адаптација и предложување персонализирани патеки за учење во реални универзитетски курсеви.

Согласно со законските прописи, дисертацијата беше поднесена во Системот за анализа и пронаоѓање на плагијати во трудови при Министерството за образование и наука (plagijati.mon.gov.mk) на 25.8.2025 од страна на менторот. Согласно со извештајот од системот, дисертацијата е оригинално дело, односно нема индиции на плагијаризам. Извештајот од системот менторот го достави во електронска форма на адресата plagijat@finki.ukim.mk.

Докторската дисертација на кандидатката м-р Неслихан Адеми со наведениот наслов, според мислењето на Комисијата за оцена, ги исполнува основните услови и стандардите за подготовка на докторски труд.

ИСПОЛНЕТОСТ НА ЗАКОНСКИТЕ УСЛОВИ ЗА ОДБРАНА НА ТРУДОТ

Кандидатката, пред одбраната на докторскиот труд, објавила како прв автор два труда во меѓународни научни списанија со фактор со влијание:

[4]. N. Ademi and S. Loshkovska, “Data-Driven Adaptive Course Framework—Case Study: Impact on Success and Engagement “, *Multimodal Technol. Interact.* **2025**, *9*, 74. https://doi.org/10.3390/mti9070074 (IF: 2.4)

[5]. N. Ademi and S. Loshkovska, “Gender Impact on Performance in Adaptive Learning Settings: Insights from a Four-Year University Study “, *Educ. Sci.* **2025**, *15*, 771. https://doi.org/10.3390/educsci15060771 (IF:2.6)

Исто така, кандидатката објавила трудови на девет меѓународни конференции како прв автор, и тоа:

[6]. N. Ademi and S. Loshkovska, "Case Study: The Effect of Live Sessions on Student Success in Online Education," 2023 7th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT), Ankara, Turkiye, 2023, pp. 1-5, doi: 10.1109/ISMSIT58785.2023.10304933.

[7]. N. Ademi and S. Loshkovska, “Clustering Learners in a Learning Management System to Provide Adaptivity”, ICT Innovations 2020, web-Proceedings (https://proceedings.ictinnovations.org/2020/paper/529/clustering-learners-in-a-learning-management-system-to-provide-adaptivity), pp. 82-95

[8]. N. Ademi and S. Loshkovska, “Weekly Analysis of Moodle Log Data in RStudio for Future Use in Prediction, 17th International Conference on Informatics and Information Technologies - CIIT 2020, 8-May-2020, Mavrovo, North Macedonia.

[9]. N. Ademi, S. Loshkovska, I. Chorbev, "User Modeling Approaches in Adaptive Learning Systems", International Journal of Technical and Natural Sciences, Skopje, North Macedonia, 2020, Vol.1(2), [Available at: http://ijtns.ibu.edu.mk/wp-content/uploads/2021/01/IBU-IJTNS_Vol-1_Issue-2.pdf]
[10]. N. Ademi and S. Loshkovska, "Exploratory Analysis of Student Activities and Success Based on Moodle Log Data", CiiT - 16th International Conference on Informatics and Information Technologies, Mavrovo, Macedonia, May 10-12, 2019.
[11]. N. Ademi, S. Loshkovska, S. Kalajdziski, "Prediction of Student Success Through Analysis of Moodle Logs: Case Study". In: Gievska, S., Madjarov, G. (eds) ICT Innovations 2019. Big Data Processing and Mining. ICT Innovations 2019. Communications in Computer and Information Science, vol 1110. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33110-8_3
[12]. N. Ademi and S. Loshkovska, "Early Detection of Dropouts in E-Learning Systems". Academic Perspective Procedia, 2019, 2 (3), 1008-1015. DOI: 10.33793/acperpro.02.03.112
[13]. N. Ademi and S. Loshkovska, "User Data In Adaptive Learning Systems, Turkish Studies Information Technologies and Applied Sciences", Volume 14 Issue 4, 2019, p. 507-518.
[14]. N. Ademi, S. Loshkovska, I. Chorbev, I., "Reinforcing motivation and engagement by behavioral design in learning systems", International Open & Distance Learning Conference, IODL 2019, 14-16 November 2019, Eskisehir, Turkey, p. 237-244.

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Главниот научен придонес на кандидатката се состои во развојот, имплементацијата и емпириската валидација на интегрирана адаптивна рамка заснована на моделирање на корисник, наменета за персонализирано учење во рамки на системи за управување со учење (LMS). Преку системска анализа, дизајн и повеќегодишно тестирање во реални предмети, кандидатката успешно обединува креирање на динамички модел за однесување на студентот, стратегии за адаптација и креирање на персонализирана патека за учење во единствен, проверлив и усогласен процес. Ваквиот пристап претставува новина во доменот на адаптивното учење затоа што не само што ги надминува ограничувањата на статичките – решенија базирани на правила, туку овозможува и примена во формалното високо образование со јасна трага на одлуки, транспарентност и усогласеност со академските правила.

Резултатите од истражувањето се значајни и од научен и од практичен аспект. Емпириските анализи покажуваат зголемување на ангажманот на студентите, подобрена проодност на курсевите и посоодветна распределба на оценки – особено кога адаптивните измени се воведуваат рано во процесот на учење. При емпириската евалуација на рамката идентификувани се карактеристични шаблони за однесување кај студентите кај кои постои ризик од неуспешно завршување на курсот што овозможуваат навремено нудење на можности за подобрување на состојбата на студентот. Евалуацијата, исто така, ја потенцираше поврзаноста на практичните активности со крајниот успех на студентот. Валидацијата преку реални курсеви и повеќегодишни податоци, како и дисеминацијата на резултатите (објавувања/презентации), го потврдуваат квалитетот и оригиналноста на пристапот и отвораат насоки за понатамошни истражувања во правец на скалабилна институционална примена.

Примената на трудот е широка и релевантна за високообразовни институции, центри за настава и развој и технолошки тимови што работат на унапредување на е-учење. Рамката и предложените компоненти можат да послужат како основа за изградба на компатибилни, преносливи и одржливи адаптивни курсеви во различни дисциплини и формати, со користење на отворени стандарди и документација што го олеснуваат повторното користење и проширување.

Покрај значајните резултати и придонеси, истражувањето нуди простор за натамошно унапредување. Евалуацијата, иако повеќегодишна, е фокусирана во конкретен институционален контекст; се препорачуваат поголеми и интеринституционални студии, дефинирање на строги експериментални процедури за евалуација во кои ќе бидат вклучени и контролни групи, проверка на знаењето на различните подгрупи пред и по реализирање на курсот, како и дефинирање на анализи со различни индикатори и прагови за мерење на успешноста. Потребно е продлабочување на процедурите за приватност и правичност (DPIA, транспарентност кон студентите). Дополнително, стандардизацијата на интерфејсите кон различни LMS и формализирањето на протоколите за имплементација ќе ја забрзаат пошироката примена на рамката.

Со оглед на наведеното, Комисијата му предлага на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство да ја прифати позитивната оценка и да закаже одбрана на докторската дисертација на кандидатката **м-р Неслихан Адеми** со наслов: **Интегрирање на адаптивна рамка базирана на моделирање на ученикот во систем за менаџирање на учење**.

КОМИСИЈА

Проф. д-р Дејан Ѓорѓевиќ, претседател, с.р.
Проф. д-р Сузана Лошковска, ментор, с.р.
Проф. д-р Иван Чорбев, член, с.р.
Проф. д-р Слободан Калајџиски, член, с.р.
Проф. д-р Цвета Мартиновска Банде, член, с.р.

Издвоени мислења (доколку има):

РЕЦЕНЗИЈА
ЗА ОЦЕНА НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА „СОЦИО-КУЛТУРНИ АСПЕКТИ НА МАКЕДОНСКОТО ЖЕНСКО ДВИЖЕЊЕ“ ОД М-Р СТЕФАН ВАСЕВ, ПРИЈАВЕНА НА ФИЛОЗОФСКИОТ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ

Наставно-научниот совет на Филозофскиот факултет во Скопје, на својата XI редовна седница одржана на 15.9.2025 година, врз основа на Правилникот за условите, критериумите и правилата за запишување и студирање на трет циклус студии – докторски студии на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје и член 110 од Законот за високото образование (Сл. весник на РМ бр. 82/2018 и Сл. весник на РСМ бр. 178/2021), донесе Одлука за формирање Комисија за оцена на докторската дисертација под наслов: ***Социо-културни аспекти на македонското женско движење***, поднесена од м-р Стефан Васев, пријавена на трет циклус студии – докторски студии по Социологија на Филозофскиот факултет во Скопје. Комисијата ја сочинуваат: проф. д-р Милева Ѓуровска (претседател), проф. д-р Антоанела Петковска (ментор), проф. д-р Весна Димитриевска (член), проф. д-р Ило Трајковски (член) и проф. д-р Денко Скаловски (член).

Комисијата во наведениот состав, во времето на преглед и на оцена докторската дисертација, на Наставно-научниот совет на Филозофскиот факултет му го поднесува следниов

ИЗВЕШТАЈ

АНАЛИЗА НА ТРУДОТ

Докторскиот труд *Социо-културни аспекти на македонското женско движење,* поднесен од м-р Стефан Васев, е со вкупен обем од 258 страници компјутерски обработен текст, со простор 1,5 и содржински организиран во: Апстакт, Вовед, седум дела, Заклучок и Библиографија. Во рамките на докторскиот труд е применета актибијата според Harvard-овиот стил на цитирање.

Докторскиот труд е изработен во рамките на трет циклус студии на студиската програма Социологија – социологија на културата и, следствено, темата на докторскиот труд е од научното подрачје на општествените науки (5), потесното подрачје на општествените науки (5.04), научната област социологија (5.04.00.01) и научната дисциплина социологија на културата. Предмет на истражување во овој труд се повеќеслојните социо-културни аспекти на македонското женско движење и феминизмот во македонскиот културен простор. Трудот навлегува во историските, современите и глобалните аспекти кои го обликуваат женското движење и феминизмот. Во фокусот на дисертацијата се истражувањата на социо-културните особености на феминизмот во Македонија, како и развојот, делувањето, дострелите и активизмот на женското движење во македонското општество.

Воведниот дел од трудот (стр. 8-10) е конципиран во високо академски дискурс и демонстрира сериозен истражувачки интерес за македонското женско движење. Авторот јасно ја образложува личната и научната мотивација за изборот на темата, при што феминизмот и родовите студии се сместени во поширок контекст на социологијата на културата и социо-културната антропологија. Ова ја потврдува релевантноста и оправданоста на темата, особено имајќи предвид дека во македонската академска средина, женското движење и неговите современи аспекти се недоволно истражени. Позитивна страна на воведот е нагласувањето на двојната цел на трудот – теоретско-научна и општествено-апликативна. Со тоа, истражувањето не е постулирано само како едноставна дескрипција и анализа, туку и како иновативен придонес за женското

движење преку предлагање на партиципативни и еманципаторски стратегии. Истакнувањето на социо-културниот пристап е дополнителна вредност, бидејќи нуди потенцијал за подлабоко разбирање на врската меѓу културните вредности, традициите, политиките на идентитет и родовата динамика во македонското општество.

Во првиот дел, *Предмет и методологија на истражувањето* (стр. 11-17), авторот јасно ја дефинирана истражувачката поставеност, при што предметот и целите на трудот се разработени на повеќеслојно рамниште, со нагласен акцент на социо-културната перспектива како клучен ракурс за проучување на македонското женско движење. Васев во својот труд настојува да воспостави рамка која истовремено е опширна и аналитички диференцирана, опфаќајќи ги историските, современите и глобалните аспекти на феминизмот и женските движења. Овој пристап сведочи за зрела и продлабочена истражувачка ориентација, како и за амбиција трудот да се позиционира во рамките на интердисциплинарниот академски дијалог. Целите на истражувањето се структурирани во неколку логички целини: историски развој, современа динамика, генерациски разлики и релација помеѓу феминизмот и женското движење – што создава кохерентна рамка за натамошната анализа. Авторот соодветно го интегрира и го нагласува значењето на културата како централна категорија, сообразно со ориентацијата кон културолошки приод, и на тој начин го обезбедува специфичниот научен фокус неопходен за научниот наратив на трудот. Во контекст на применетата методологија, анализата на соодветни минуциозно избрани теоретски и документарни содржини, како и примената на полуструктурирани длабински интервјуа, претставува валиден и соодветен инструмент за добивање на детални податоци и за разбирање на состојбите во реалниот општествен контекст на кој се однесува темата, како и за субјективните искуства на активист(к)ите и теоретичарките/теоретичарите во македонскиот општествен амбиент.

Вториот дел, *Теоретски хоризонти: мапирање на концепциите на идеите* (стр. 18-70), претставува теоретско-концептуален фундамент на истражувачкиот проблем во кој м-р Васев демонстрира длабоко разбирање на интердисциплинарната природа на истражувањето. Авторот ги интегрира социолошките, културолошките, антрополошките и феминистичките теории, создавајќи кохерентна аналитичка рамка што ќе послужи како темел за понатамошната теоретска анализа на македонското женско движење. Особено се истакнува систематичноста во дефинирањето на клучните концепти, почнувајќи од општите поими за култура и општество, па сè до специфичните феминистички правци. Вклучувањето на класични автори како Рејмонд Вилијамс, Емил Диркем, Клифорд Гирц, Талкот Парсонс Ентони Гиденс и други, сведочи за длабока теоретска заснованост и за способност на авторот да гради критичка синтеза од различни социолошки традиции. Особено значајна е интеграцијата на структуралниот и културолошкиот приод во анализата на општествените движења и, конкретно, во анализата на македонското женското движење. Авторот успешно ја надминува традиционалната дихотомија меѓу структура и култура, предлагајќи дијалектичко разбирање на нивната меѓусебна условеност. Анализата на теоријата на мобилизација на ресурси и теоријата на политичките можности, дополнета со културолошките перспективи на теоријата на врамување, создава софистицирана теоретска синтеза која се истакнува со својата комплексност и јасност. Следствено на тоа, анализата на идеолошките наративи, особено преку критичката деконструкција на патријархатот како идеологија, претставува клучен сегмент во овој дел. Авторот со теоретска прецизност ги синтетизира ставовите на Бел Хукс, Симон де Бовар, Силвија Волб и други феминистички теоретичарки, создавајќи прегледна типологија на радикалниот, либералниот, марксистички/социјалистичкиот, постмодерниот и интерсекционалниот феминизам. Ова систематизирање е изведено на начин што покажува длабоко разбирање

на нивните теоретски основи и политички импликации, при што дополнително се нагласува нивната релевантност за поширокиот дискурс на моќта, идеологијата и општествените промени. Методолошки гледано, овој дел демонстрира впечатлива ерудиција и способност за теоретска синтеза. Авторот умешно балансира помеѓу општите социолошки теории и специфичните феминистички пристапи, создавајќи кохерентна рамка која ја обединува широчината на социолошката анализа со особеноста на феминистичката теорија. Јазичниот израз е академски прецизен, аргументацијата е логички конзистентна, а структурата на поглавјето е систематична и прегледна, што овозможува постепено градење на теоретската аргументација.

Третиот дел, *Пролог: историски и културни патеки на феминизмот и женското движење: дискурс и идеја* (стр. 71-88), содржи наратив во кој м-р Васев темелно ги разработува историските и културните патеки на феминизмот и женското движење. Тука се препознава длабокото познавање на релевантната литература која е умешно интегрирана во прикажаната аргументација, низ комбинација на историски факти, концептуални анализи и критички согледби. Во поднасловот 3.1, посветен на феминистичките бранови, прикажана е јасна и соодветна систематизација на првиот, вториот и третиот бран на феминизмот, со прецизно посочување на клучните идеи, авторки и дела. Во овој контекст, додатна вредност е нагласувањето на ограниченоста на концептот „бранови“ а се отвора простор за поширока глобална перспектива. Таа, имено, ги зема предвид и незападните општества. Ваквиот пристап ја демонстрира аналитичката зрелост на авторот и неговата способност да ги согледува феминистичките процеси во нивната комплексност. Понатаму, во делот 3.2, посветен на дискурзивното поле на феминизмот, авторот успешно ја елаборира врската меѓу јазикот, моќта и родовата нееднаквост. Користени се релевантни извори од областа на феминистичката лингвистика, со акцентирање на фактот дека јазикот функционира како инструмент на доминација, но и како можност за трансформација преку политички дискурс и активистички интервенции. Особено се истакнува критичката анализа на јазичните практики во македонскиот контекст што генерира дополнителна вредност за релевантноста на истражувањето. Во делот 3.3, кој се однесува на ангажираната уметност и феминистичкиот дискурс, авторот рафинирано укажува на тоа како уметничките практики се претвораат во простор на отпор и критика на патријархалните структури. Со наведување на значајни имиња и тенденции, текстот го интегрира уметничкото поле во пошироката анализа на феминистичкото движење. Ваквата интердисциплинарна поставеност го збогатува значењето на трудот и атрибуира една современа димензија на истражувањето. Така, може да се заклучи дека третиот дел од дисертацијата се одликува со јасна структура, богата аргументација и релевантни извори на податоци.

Четвртиот дел, *Историски глас на отпорот: женското движење во Македонија низ времето* (стр. 89-107), претставува продлабочена истражувачка целина која на систематичен и аналитички начин го прикажува историскиот развој на женскиот активизам во Македонија. Авторот ги следи различните етапи на движењето, од ангажманот на жените во предреволуционерните процеси и Внатрешната македонска револуционерна организација, преку создавањето и дејствувањето на Антифашистичкиот фронт на жените (АФЖ), па сè до периодот на независноста на државата. Текстот се одликува со прецизна историска анализа, поткрепена со релевантни архивски извори и научна литература. Особено е вреден придонесот во осветлувањето на улогата на првото македонско женско списание „Македонка“, како и на активностите и заложбите на АФЖ во поствоениот период. На тој начин, кандидатот успева да ја прикаже континуираната борба на жените против патријархалните структури и на борбата за еднаквост во различни општествени и политички услови. М-

р Васев демонстрира особена аналитичка зрелост и историска чувствителност кога го потенцира фактот дека женското движење во Македонија не може да се сведе само на неговата „дополнителна“ или „маргинална“ улога во општествените процеси, туку претставува составен дел од пошироките борби за национална еманципација, социјална правда и родова рамноправност. Овој дел на дисертацијата претставува значаен дискурс, со јасна структура, аналитичка доследност и оригинално вклучување на македонскиот контекст во пошироките историографски и социолошки дебати за женските движења. Трудот на авторот успева да обезбеди не само историски преглед, туку и длабинска интерпретација која го збогатува разбирањето за женската историја во македонското општество.

Во петтиот дел, *Развој на политики за gender mainstreaing: институционални предизвици и приоритети – македонски контекст* (стр. 108-128), е понудена систематизирана и длабинска анализа на институционалната и нормативната рамка преку која се артикулираат политиките за родова рамноправност во Македонија. Авторот се потпира врз богат корпус на податоци: законска регулатива, национални стратегии, извештаи од надлежни институции и мониторинг-документи на меѓународни организации. Особено е значајно што кандидатот ги обработува клучните документи, како што се: Законот за еднакви можности на жените и мажите, Националната стратегија за родова еднаквост, како и плановите за акција во согласност со препораките на CEDAW и агендата на ЕУ за родова рамноправност. Со тоа, тој создава кохерентна слика за процесот на институционализација на gender mainstreaming во Македонија. Анализата е поткрепена со статистички податоци за застапеноста на жените во политиката и пазарот на трудот. Авторот користи релевантни извештаи на Државниот завод за статистика, како и истражувања на невладини организации кои укажуваат на структурните пречки со кои се соочуваат жените во општеството. Овој пристап овозможува да се согледа јазот помеѓу законските решенија и нивната практична примена. Посебно внимание е посветено на институционалните механизми за родова рамноправност, како што се Секторот за еднакви можности во Министерството за труд и социјална политика, координаторките за еднакви можности во институциите и Комисијата за еднакви можности во Собранието на РСМ. М-р Васев критички настапува во посочувањето дека овие тела често се соочуваат со ограничени ресурси, недоволна институционална поддршка и зависност од политичката волја, што ја доведува во прашање нивната ефикасност. Во овој дел се нагласува и улогата на граѓанското општество во мониторингот и притисокот за подобри политики, преку наведување примери од извештаи на женски организации и активистички мрежи. Авторот ја посочува кооперацијата, но и тензијата меѓу државните институции и невладиниот сектор, при што согледува дека граѓанското општество често е главниот двигател за вистинска примена на gender mainstreaming.

Шестиот дел, *Резултати од примена на длабински интервјуа: гласови, искуства и перспективи* (стр. 129-218), ја содржи емпириската основа на истражувањето преку детална анализа на собраните податоци од полуструктурираните длабински интервјуа. Овој дел од докторскиот труд претставува значаен сегмент на истражувањето бидејќи ги содржи „живите“ сведоштва на испитаничките и испитаниците. На тој начин, теоретскиот дел е надополнет со автентичните ставови, искуства и лични перспективи на значајните агенти во родовиот „универзум“ на македонската општествена и системска матрица. Структурата е јасно организирана, со постепено воведување во методологијата, начинот на селекција на примерокот и критериумите за избор на испитаниците, што обезбедува висока транспарентност и кредибилитет на наодите. Во методолошка смисла, авторот демонстрира доследност и аналитичка зрелост. Интервјуата се спроведени врз три категории испитаници – активист(к)и, кои отворено

се идентификуваат со феминистичкиот дискурс во јавноста, претставници од институциите, кои работат на политики за родова рамноправност, и универзитетски професори/ки, кои се ангажирани во полето на родовите студии. Со оваа поделба се опфатени различни слоеви од општествениот и културниот спектар, што овозможува мултиперспективна анализа. Водичот за интервјуа е изграден врз основа на клучните аналитички категории, оставајќи простор за испитаниците да развијат сопствени наративи и со тоа да се обезбеди богата емпириска граѓа. Резултатите се презентирани на повеќе аналитички нивоа, при што се издвојуваат неколку тематски целини. Најнапред, се извршува профилација на македонското женско движење со идентификацијa на неговите ограничувања, ресурси и стратегии на дејствување. Понатаму, преку анализа на генерациски континуитети и дисконтинуитети, авторот успева да ги прикаже трансформациите на активизмот од традиционален кон современ облик, нагласувајќи ја важноста на идеолошките дискурси и поимните контроверзии околу „родот“ и „полот“. Дополнително, во дискусијата за интерсекционалниот феминизам е внесен локалниот македонски контекст, што овозможува една поширока рамка за разбирање и на глобалните текови. Особено значајно е што авторот не останува на дескриптивно ниво, туку ги интегрира личните сведоштва со претходно елаборираните теоретски концепти. Така, искуствата на активистките и активистите не се третираат само како индивидуални приказни, туку како аналитички ресурси кои ја рефлектираат динамиката на македонското женско движење. На овој начин, овој дел не само што ги прикажува резултатите од истражувањето, туку и овозможува подлабоко разбирање на социо-културните процеси кои го обликуваат феминистичкиот активизам во Македонија.

Во седмиот дел, *Од интерсекционализам до конфликт: глобални перспективи и локални контексти?* (стр. 219-238), авторот ја продлабочува својата анализа, пренесувајќи ја дискусијата од локално кон глобалното ниво, но консеквентно задржувајќи ја врската со македонскиот контекст. Фокусот е ставен на интерсекционалниот пристап како теоретска рамка преку која се разгледуваат современите феминистички текови, нивните трансформации и точките на пресек со другите општествени движења. На тој начин, се нагласува дека феминизмот не може да се согледува изолирано, туку во интеракција со прашањата на класата, етничката припадност, сексуалната ориентација и културните идентитети. Презентираната анализа го истакнува динамичниот однос помеѓу глобалните идеи и нивните локални имплементации. Авторот умешно ги проблематизира начините на кои глобалните феминистички дискурси се рефлектираат во македонското општество, покажувајќи дека процесот на „преведување“ на овие идеи е проследен со отпори, преработки и контекстуализации. Во овој дел се појавуваат примери на културни практики и визуелни артикулации кои служат како форми на колективна мобилизација, но и како простор на конфликт помеѓу традиционалните вредности и новите глобални агенди. Особено внимание е посветено на односот и дијалектиката помеѓу женското движење, феминистичкото движење и ЛГБТ+ активизмот. Авторот ја потенцира комплексноста на овие односи, соочувајќи ги заедничките стремежи за права и слободи со појавата на тензии, идеолошки разлики и различни стратегии на делување. Оваа анализа ја прави дискусијата објективна бидејќи не ги прикрива внатрешните контроверзии на движењата, туку, напротив, ги истакнува како составен дел од нивниот развој. Со ова поглавје, трудот добива уште една битна димензија, која упатува на надминување на националната рамка и ја поставува македонската реалност во поширок глобален хоризонт. Преку интерсекционалниот пристап, авторот овозможува да се согледа како глобалните перспективи се прекршуваат низ локалните контексти, создавајќи простор за дијалог, но и за конфликти. Така, седмиот дел претставува важен премин кон

заклучните согледувања, во кои македонското женско движење се позиционира како дел од поширокиот глобален феминистички пејзаж.

Во *Заклучокот* (стр. 246-255), авторот ги интегрира теоретските согледувања и емпириските резултати во една конзистентна синтеза што овозможува целовит увид во социо-културните аспекти на македонското женско движење. Во оваа завршна целина, се потврдува дека истражувањето не е ограничено само на историска и концептуална реконструкција, туку носи и критичка анализа на современите предизвици, трансформации и перспективи. Структурата на заклучокот е јасна и аналитички конципирана, од рекапитулација на клучните резултати, преку нивно интерпретирање, до нагласување на можните идни насоки за истражување и развој.

Во *Библиографијата* (стр. 256-263) се наведени 159 релевантни трудови на македонски, српски и англиски јазик од областа на: социологијата, социо-културната антропологија, филозофијата, родовите студии и политичките науки.

ОЦЕНКА НА ТРУДОТ

Докторскиот труд „Социо-културни аспекти на македонското женско движење“, поднесен од м-р Стефан Васев, претставува оригинален научен труд изработен во рамките на трет циклус студии по Социологија од научното подрачје општествени науки (5), научното поле социолошки науки (5.04), научната област социологија (5.04.00.01) и научните дисциплини: социологија на културата, социо-културна антропологија.

Анализата на докторскиот труд поднесен од м-р Стефан Васев на тема: „Социо-културни аспекти на македонското женско движење“ покажа дека станува збор за оригинален научен труд од областа на социологијата (социологија на културата, социологија на родот, социологија на општествените движења), што кореспондира и со значајни елементи на социо-културната антропологија, социјалната историја (особено онаа на културата), родовите студии и други научни дисциплини. Структурата и содржината на трудот се поставени дијахрониски и синхрониски, со голема вештина за елаборација на поставените истражувачки прашања, произлезени од социолошката имагинација на авторот и темелното постулирање на прашањата содржани во предметот и целите на тезата. Методологијата е минуциозно обмислена и применета во контекст на квалитативната природа на трудот (содржинска анализа на релевантна литература, длабински и персонализирани интервјуа, користење на соодветна документарна граѓа, компаративна анализа и друго). Авторот покажува особено чувство за темелно и интелектуално продлабочено промислување на дадените теми и предизвици поврзани со културната и општествената историја на женските движења во Македонија во периодот по осамостојувањето, но и во периодите што претходеле на оваа епоха, полна со трауматски процеси и контроверзии што, смета Васев, имаат неоспорно влијание и на родовата теорија и пракса (и vice versa). Стилот и јазикот на текстот се академски и јасни, со евидентно познавање на елементите на теоретските концепти и наративи. Библиографијата е обемна, како онаа на странски јазици, така и онаа на македонски јазик, опфаќа широка лепеза на научни и релевантни области, автори и теми. М-р Стефан Васев се одликува со особена сериозност, индивидуалност и култивираност во пристапот кон научното иследување на материјата што е предмет на неговиот интерес во докторската дисертација.

ИСПОЛНЕТОСТ НА ЗАКОНСКИТЕ УСЛОВИ ЗА ОДБРАНА НА ТРУДОТ

Кандидатот, пред одбрана на докторскиот труд, ги објавил (како автор на два труда во меѓународни научни списанија) следниве рецензирани истражувачки трудови:

Автор: Vasev, S. (2024) *Feminism as an ideology through the practices of the women's movement Macedonian context*. Annual of the Faculty of Philosophy in Skopje, 77(1), 639–651. https://doi.org/10.37510/godzbo2477623v

Автор: Vasev, S. (2025). *Current situations in the Christian context from the aspect of the gender perspective*. Religious Dialogue and Cooperation, 6(6), 107–114. https://journals.ukim.mk/index.php/rdc/en/article/view/3196/2825

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Со увидот во докторската дисертација под наслов „Социо-културни аспекти на македонското женско движење“ од м-р Стефан Васев, Комисијата имаше можност да констатира дека станува збор за сериозен, исклучителен и академски иновативен труд.

Врз основа на претходното, Комисијата има чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на Филозофскиот факултет во Скопје да го прифати позитивниот извештај за докторскиот труд *Социо-културни аспекти на македонското женско движење,* поднесен од м-р Стефан Васев, и да му овозможи на кандидатот да го одбрани својот докторски труд.

Скопје, 22.9.2025

Членови на Комисијата

Проф. д-р Милева Ѓуровска (претседател), с.р.
Проф. д-р Антоанела Петковска (ментор), с.р.
Проф. д-р Весна Димитриевска (член), с.р.
Проф. д-р Ило Трајковски (член), с.р.
Проф. д-р Денко Скаловски (член), с.р.

П Р Е Г Л Е Д
НА ОДОБРЕНИ ТЕМИ НА ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ
3. Докторски дисертации

Ред. бр.	Име и презиме на кандидатот	Назив на темата		Име и презиме на менторот	Датум и бр. на Одлука на ННС/НС за прифаќање на темата
		на македонски јазик	на англиски јазик		
1.	**м-р Саша Смилески**	„Глобализација на Руско – Украинскиот конфликт и неговото влијание врз деглобализација на меѓународните односи“	“Globalization of the Russian-Ukrainian conflict and its impact on the deglobalization at international relations “	Проф. д-р Рина Киркова Танеска	10-214/18 од 15.9.2025 год.
2.	**м-р Синиша Витановски**	„Постконфликтно градење на државите зафатени од внатрешни конфликти и одржливоста на наметнатите мировни решенија“	“Post-conflict building of countries affected by internal conflicts and the sustainability of imposed peace solutions “	Проф. д-р Рина Киркова Танеска	10-213/18 од 15.9.2025 год.
3.	**м-р Селмин Несимоски**	„Современи пристапи за заштита на националната безбедност на Република Северна Македонија од екстремистички и терористички активности во дигиталната ера“	“Modern approaches to protecting the national security of the Republic of North Macedonia from extremism and terroristic activities in the digital era“	Проф. д-р Тања Милошевска	10-290/8 од 15.9.2025 год.
4.	**м-р Александар Андонов**	„Југословенско-бугарските односи и македонското прашање 1963-1969“	“Yugoslav-Bulgarian relations and the Macedonian question (1963-1969)“	Проф. д-р Никола Жежов	10-207/16 од 15.9.2025 год.

П Р Е Г Л Е Д
НА ОДОБРЕНИ ТЕМИ НА ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ
2. Магистерски трудови

Ред. бр.	Име и презиме на кандида-тот	Назив на темата		Име и презиме на менторот	Датум и бр. на Одлука на ННС/НС за прифаќа-ње на темата
		на македонски јазик	на англиски јазик		
1.	Јасмина Гулевска	„Неолитски антропоморфни модели на куќи од Битолскиот Регион“	“Neolithic anthropomorphic house models from the Bitola region“	Проф. д-р Никос Чаусидис	10-1473/3 од 15.9.2025год.
2.	Марија Стојкова	„Примена на заводски воспитни мерки кај децата со интелектуална попреченост во судир со законот“	“Application of institutional educational measures for children with intellectual disabilities in conflict with the law “	Проф. д-р Горан Ајдински	10-109/5 од 15.9.2025год.
3.	Габриела Пешиќ	„Обуката и развојот на вработените во современото организациско работење“	“Training and Development of Employees in Modern Organizational Work “	Проф. д-р Анета Баракоска	10-97/10 од 15.9.2025год
4.	Благојче Јовчески	„Градење отпорност и заштита на критичната инфраструктура – студија на случај Ирак“	“Building resilience and protecting critical infrastructure-case study Iraq“	Проф. д-р Тања Милошевска	10-1411/3 од 15.9.2025год
5.	Тамара Митковска	„Профилирањето на тероризмот во ерата на вештачката интелигенција“	“Profiling terrorism in the age of artificial intelligence“	Проф. д-р Тања Милошевска	10-1476/3 од 15.9.2025год
6.	Суат Салиевски	„Почетоците на османлиската модернизација (1718 – 1730)“	“The Beginnings of Ottoman Modernization (1718-1730) “	Проф. д-р Никола Минов	10-1471/3 од 15.9.2025год

7.	Стефан Димковски	„Работната сила во сенка: социо-економски последици од неформалната економија“	“The Shadow Workforce: Socio-Economic Consequences of the Informal Economy “	Проф. д-р Милева Ѓуровска	10-1542/3 од 15.9.2025год
8.	Петко Костовски	„Вселенската патријаршија и културните обрасци кај македонското население: социолошка анализа на ромејството како цивилизациска матрица“	“The Ecumenical Patriarchate and the cultural patterns among the Macedonian population: A sociological analysis of Romanism as a civilizational matrix “	Проф. д-р Зоран Матевски	10-1531/5 од 15.9.2025год
9.	Биљана Симонова	„Процесите на регрутација и селекција при вработување на нови кадри во јавната администрација“	“The Processes of Recruitment and Selection in the Employment of New Personnel in Public Administration “	Проф. д-р Анета Баракоска	10-634/5 од 22 22.9.2025год

Р Е Ц Е Н З И Ј А

ЗА ОЦЕНА НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА „ПОДРИВАЊЕТО НА ВИКТОРИЈАНСКИТЕ ЖЕНСКИ СТЕРЕОТИПИ НИЗ ПРИЗМАТА НА ФЕМИНИЗМОТ ВО РОМАНИТЕ НА ШАРЛОТ БРОНТЕ, ЏОРЏ ЕЛИОТ И ТОМАС ХАРДИ“, ИЗРАБОТЕНА ОД М-Р МЕДИНА ЧОБА, ПРИЈАВЕНА НА ФИЛОЛОШКИОТ ФАКУЛТЕТ „БЛАЖЕ КОНЕСКИ“ ВО СКОПЈЕ

Наставно-научниот совет на Филолошкиот факултет „Блаже Конески“ во Скопје, на својата дваесет и петта редовна седница, одржана на 3.7.2025 година, нѐ избра за членови на Рецензентската комисија за оцена на докторскиот труд под наслов: „Подривањето на викторијанските женски стереотипи низ призмата на феминизмот во романите на Шарлот Бронте, Џорџ Елиот и Томас Харди“, изработен од м-р Медина Чоба.

Заблагодарувајќи се за укажаната доверба, чест ни е на Наставно-научниот совет да му го предложиме следниов

И З В Е Ш Т А Ј

Докторската дисертација со наслов: „Подривањето на викторијанските женски стереотипи низ призмата на феминизмот во романите на Шарлот Бронте, Џорџ Елиот и Томас Харди “, изработена од м-р Медина Чоба, е минуциозно истражување, со примена на феминистичка мултидисциплинарна теоретско-критичка апаратура врз внимателно избраниот корпус којшто ги вклучува следните пет романи од викторијанското книжевно творештво: *Џејн Ер* (1847) и *Ширли* (1849) од Шарлот Бронте, *Мидлмарч* (1872) од Џорџ Елиот, како и *Теса од Д’Урбервилови* (1891) и *Незнајниот Јуда* (1895) од Томас Харди. Овој докторски труд се занимава со прашањето како викторијанските патријархални конструкти за жената се оспоруваат, се преосмислуваат и етички се преформулираат во романите од корпусот на Шарлот Бронте, Џорџ Елиот и Томас Харди. Тројцата автори ги дестабилизираат доминантните родови норми.

Во својот докторски труд, м-р Чоба ги проучува романите од корпусот со фокус на темата, користејќи компаративна мултидисциплинарна методологија преку темелна текстуална анализа, историска контекстуализација и феминистичка наративна етика. Анализата на корпусот покажува различни, но, сепак, конвергентни модели на дејствување на викторијанската жена. Бронте става акцент на еднаквоста во духовна смисла и на емоционалната автономија, Елиот ја драматизира моралната сериозност и интелектуалната амбиција, додека Харди го разоткрива патријархалното насилство врз викторијанската жена преку трагичен фатализам. Сосредоточувајќи се на внатрешната борба на викторијанската жена, сите тројца автори создаваат своевидни протофеминистички етички наративи кои ги редефинираат претставите за викторијанската жена во книжевноста од 19 век.

Оваа докторска дисертација дава автентичен придонес кон феминистичката книжевна критика, викторијанските студии и наративната теорија. Преку своето докторско истражување, авторката ни покажува дека викторијанскиот роман претставува своевиден етички медиум, кој преку различните начини на дејствување на жената ги поткопува викторијанските патријархални стереотипи, го редефинира разбирањето на родот и моралната имагинација во 19 век. Покрај тоа, овој докторски труд нуди и нови перспективи во феминистичката книжевна историја и етиката на раскажувањето приказни.

Авторката се сосредоточува на начините на кои патријархалните конструкти за викторијанската жена се проблематизираат, се оспоруваат и се преобликуваат во

романите на Бронте, Елиот и Харди. Појдовна точка на тезата на оваа докторска дисертација е дека Шарлот Бронте, Џорџ Елиот и Томас Харди го користат викторијанскиот роман како медиум за дестабилизација на нормативните викторијански идеали за женственост. Централниот аргумент е дека писателите на романите од корпусот не нудат алтернативни претстави за жените, туку ја преиспитуваат идеолошката структурна заднина којашто ги создава и ги спроведува викторијанските родови норми, формирајќи наративни простори за женската субјективност. Овој аргумент се совпаѓа со поентата на Сузан Лансер (1992) дека самиот наративен глас е родова структура на моќ и „клучно место за феминистичка критика“. Хероините на романите од корпусот се во судир со патријархалните идеологии. Секој од тројцата автори го претставува тој судир на свој автентичен начин: Бронте инсистира на духовна еднаквост и емоционална независност, Елиот ја драматизира моралната сериозност и интелектуалната амбиција, а Харди ја портретира издржливоста на викторијанската жена во услови на социјални и правни ограничувања. Она што е заедничко за сите тројца автори е дека тие артикулираат протофеминистичка етика на раскажување приказни. Преобразувајќи ги границите на викторијанската женственост во места на етичко оспорување, Бронте, Елиот и Харди ги преиспитуваат можностите за женското дејствување во книжевното прозно творештво од деветнаесеттиот век.

М-р Чоба се осврнува и на општествените, културните и политичките превривања во овој период кој го носи името по кралицата Викторија (1837 – 1901). Викторијанската доба е период на масовни промени во сите општествени сфери. Велика Британија доживува подем како империјалистичка и колонијална сила, и коренита трансформација од земјоделска во индустријализирана земја, а Лондон станува центар на светот. Викторијанците верувале во семејниот живот и доблестите на моногамијата, и се придржувале кон воспоставените патријархални општествени конвенции. Вредносниот систем бил олицетворен и преку кралското семејство како симбол за доблесност и национална гордост. Идеалната викторијанска жена била претставена како „ангелот во куќата“, поим воведен преку поемата од Ковентри Патмор, објавена во 1854 со идентичен наслов, која ја прикажува совршената жена како побожна, пасивна, морално чиста и ограничена на домашната сфера. Меѓутоа, токму претставата на идеалната викторијанска жена како предмет на обожување, ги потхранувала патријархалкните родови стереотипи, според кои жената била зависна од мажот. Во реалноста, наспроти величењето на семејните вредности, викторијанската жена била обесправена, потчинета и затворена во кругот на домаќинството, без можност за професионална реализација и без право на глас. Жените сè до доцниот деветнаесетти век не постоеле како правни лица и немале наследни права. Ваквата поделба на традиционалните машки и женски родови улоги ја отсликувала нееднаквоста меѓу половите и потчинетоста на жената во викторијанското патријархално општество. Од нереалните идеали за викторијанската жена произлегле и викторијанските женски стереотипи кои служеле, главно, како поткрепа на патријархалното општество.

Преку корпусот на викторијанското прозно творештво од Шарлот Бронте, Џорџ Елиот Томас Харди, м-р Чоба во нејзината докторска дисертација вешто се сосредоточува токму на преиспитување и субверзија на овие доминантни идеологии, изложувајќи ни го романот како привилигирано место каде што се предизвикуваат, се поткопуваат и се вкрстуваат различни претстави за викторијанската женственост. Авторката ни ги прикажува нијансираните портрети на женски ликови, иновациите во наративната форма и етичкиот поглед на Шарлот Бронте, Џорџ Елиот и Томас Харди, кои преку своите алтернативни претстави за женственоста ги преиспитуваат и ги поткопуваат викторијанските патријархални конвенции и женски стереоотипи. М-р Чоба мајсторски ни ја изложува автентичноста на секој од тројцата автори: Бронте е

ќерка на свештеник, Елиот е интелектуалка која објавува под машки псевдоним и Харди е провинциски аутсајдер во метрополитенска книжевна култура. Она што е заедничко за тројцата писатели е тоа дека сите се преокупирани со внатрешниот живот, стремежите и борбата на хероините. Во романите на Бронте, Елиот и Харди, викторијанската жена не е статичен симбол кој олицетворува добро или лошо. Наместо тоа, тие претставуваат комплексни хероини во етичка, амбициозни во интелектуална и богати во емоционална смисла. М-р Чоба истакнува дека тројцата автори од докторската дисертација создаваат, она што подоцнежните феминистички критичарки ќе го наречат, протофеминистички книжевен дискурс во романите од корпусот.

Писателките употребуваат психолошки реализам, флексибилност на гласот и негова етичка резонанца, како експресивни капацитети на викторијанскиот роман, исползувани за ставање во преден план на женската субјективност. Од техниките може да се издвојат исповедната нарација во прво лице еднина, слободниот индиректен дискурс и наративната двосмисленост кои им овозможуваат на хероините да ги пренесат моралните дилеми, противречности и желби со исклучителна длабочина. Бронте, Елиот и Харди во соодветните романи од корпусот го истражуваат внатрешниот свет на викторијанската жена и нејзиниот отпор кон патријархалните догми. Уште една придобивка, која м-р Чоба проникливо ја препознава и истакнува во својата докторска дисертација, е своевидната дијалектичка интеракција на книжевноста и идеологијата. Со други зборови, викторијанското книжевно прозно творештво ја разоткрива и ја преобликува општествената имагинација. Хероините во романите од корпусот ја илустрираат таа дијалектика: тие целосно не се вклопуваат во викторијанската родова идеологија, но, исто така, не се ниту целосно еманципирани од неа. Тие, всушност, се позиционираат во своевиден лиминален простор каде што едновремено се судруваат и учествуваат во викторијанските родови идеологии. Поставувајќи ги своите хероини во рамките на моралните, општествените и институционалните притисоци на нивното време, Бронте, Елиот и Харди истовремено ја препознаваат тежината на викторијанските родови норми и создаваат можности и начини за нивно преобразување.

Целите на докторската дисертација опфаќаат темелна анализа на наративните, тематските и симболични техники кои го разоткриваат моралното дејствување на женските ликови и ја изразуваат нивната интелектуална субјективност. Понатаму, авторката си задава задача да се сосредоточи на внатрешниот живот на жените, нивните етички дилеми и автономија во односите со другите луѓе, со цел да ги испита имплицитните или експлицитните форми на феминистички отпор кои ги артикулираат хероините во соодветните романи. М-р Чоба, исто така, си поставува цел да ги контекстуализира текстовите во нивното социо-историско опкружување, фокусирајќи се на прашањето како правните, религиозните и културните дискурси ги обликувале условите во кои живеела викторијанската жена, како и можностите кои им биле достапни на секој од тројцата писатели соодветно. Завршната цел е да се направи компаративна рамка за да се изведат сличностите и различностите меѓу тројцата автори во третманот на родот, моќта, разбирањето на емоциите, наративната форма и друго во соодветните романи од корпусот.

М-р Чоба проучува како Бронте, Елиот и Харди во соодветните романи од корпусот пристапуваат кон доминантните викторијански конструкти на женственоста и кои книжевни техники ги применуваат за да ги предизвикаат или да се спротивстават на викторијанските женски стереотипи. Понатаму, авторката се занимава со прашањето како женските ликови покажуваат феминистичка свест, етичка чувствителност и изразуваат социјална критика. Преокупација на м-р Чоба е и прашањето како историските, интелектуални и биографски контекстуални фактори влијаат врз

естетските и етичките претстави за викторијанските жени од соодветниот автор во корпусот.

Обединувачката теоретска рамка на докторската дисертација, како што укажува и насловот, е феминизмот. Со други зборови, романите од корпусот ќе бидат проучувани и анализирани низ призмата на феминизмот, сфатен како идеологија за ослободување на жените, во контекст на корпусот, од стегите на викторијанското патријархално општество кое ги потиснува и маргинализира. Тоа ослободување може да се случи само преку феминистичкиот стремеж за постигнување на општествена, лична, економска и политичка еднаквост меѓу половите.

Според тоа, во докторската дисертација е применета феминистичка теорија и критика која ја препознава и критикува потчинетоста и подреденоста на жената, како и другите погрешни претстави на женското искуство во книжевноста. Феминизмот, особено во годините од крајот на деветнаесеттиот и почетокот на дваесеттиот век, им донесе повеќе права на жените, подобрување на нивната положба и јавна еманципација. Освен тоа, феминизмот им даде и нов политички идентитет на жените, особено во втората половина на деветнаесеттиот век.

Поаѓајќи од феминистичката идеја за политичка, социјална, родова, интелектуална и економска еднаквост меѓу мажите и жените, докторската дисертација ги препознава и ги анализира начините на кои Бронте, Елиот и Харди ги подриваат и ги разобличуваат патријархалните родови стереотипи. Во анализата на подривањето на викторијанските женски стереотипи, како дел од борбата на женските ликови од корпусот за отфрлање на викторијанските патријархални стеги, докторската дисертација се навраќа на повеќе феминистички теории, со фокус на проучувањата на Елејн Шоуволтер, Сандра Гилберт и Сузан Губар, Торил Мои, Ненси Армстронг и Мери Пуви, Сузан Лансер и други феминистички теоретичари. М-р Чоба се осврнува и на Марта Нусбаум и Рита Фелски од областа на феминистичката етика. Докторската дисертација, исто така, се навраќа и на наративната етика, за да проучи како романите поттикнуваат етичко размислување и оформуваат морално разбирање, при што ги повикуваат и читателите да се вклучат во романот преку сопственото толкување.

Методолошкиот пристап е мултидисциплинарен (опфаќа феминистичка книжевна критика, наративна теорија и историска контекстуализација), и компаративен, се споредуваат авторите преку анализа на соодветните романи, со фокус на темата.

Докторската дисертација е структурирана во 8 поглавја: вовед; феминистичката критика и викторијанското прозно творештво; историска и теоретска рамка; Шарлот Бронте – емоционална независност и отпор кон патријархатот; Џорџ Елиот – интелектуална автономија и женски глас; Томас Харди – трагедија, фатализам и критика на родовата моќ; компаративна анализа – преиспишување на викторијанската женскост, и заклучок.

Воведното поглавје накусо се осврнува на предметот, корпусот и целите на истражувањето. Во ова прво поглавје се поместени тезата, истражувачките прашања, даден е кус осврт на теоретско-методолошката апаратура на докторската дисертација, како и нацрт на структурата, а наведени се и очекуваните резултати.

Во второто поглавје, авторката дава преглед на развојот на феминистичката критика. Во овој дел е поместена централната теоретска рамка на докторската дисертација којашто се навраќа на гинокритиката на Елејн Шоуволтер; моделот за „лудата жена на таванот“ на Сандра Гилберт и Сузан Губар; Торил Мои и нејзините концепти за „феминистичкото“ (во политичко-идеолошка смисла), „женското“ (како биолошка категорија) и „женственото“ (како општествен родов конструкт); Ненси Армстронг и Мери Пуви со нивната историска анализа на идеолошкиот апарат којшто ја создава родовата субјективност; феминистичката наратологија на Сузан Лансер, и

друго. Понатаму, м-р Чоба се навраќа и на проучувањата на Марта Нусбаум од областа на феминистичката етика, како и тие на Рита Фелски, ставајќи акцент врз емоционалната читливост, автономијата во односите со другите и моралната имагинација.

Покрај феминистичката теорија, второто поглавје се занимава и со наративната етика, којашто потикнува етичко размислување. Авторката е преокупирана и со прашањето како наративните структури го изразуваат женското страдање и моралниот конфликт. Таа го проучува и соучесништвото на читателот во осудата или сочуствувањето со хероините, етичките импликации на затворањето и друго. Мултидисциплинарниот пристап со феминистичка книжевна теорија и наративна етика покажува дека викторијанскиот роман не е само книжевна форма, туку е и етички медиум кој може да ги преобликува претставите за женственоста, повикувајќи го и читателот да се вклучи со сопствено толкување.

Третото поглавје се сосредоточува на интердисциплинарната рамка на докторската дисертација, која ги спојува феминистичката книжевна теорија, наратологијата, етичката критика и историската контекстуализација. Во ова поглавје, авторката внесува клучни концепти, како што се женското дејствување, наративниот глас, моралната имагинација, емоционалната читливост и репрезентативната етика. Во третото поглавје се поместени и методолошките алатки што се исползувани во докторската дисертација, како што се: внимателно читање, компаративна анализа и контекстуална критика.

Од следното поглавје започнува темелната анализа на романите од корпусот. Четвртиот дел длабински ги проучува двата романа на Шарлот Бронте: *Џејн Ер* (1847) и *Ширли* (1849), разработувајќи ги темите за емоционална независност и спротивставување на патријархатот. Авторката го анализира романот *Џејн Ер* како наратив за емоционална отпорност и духовна еднаквост, сосредоточувајќи се на гласот, себството и феминистичкиот наративен авторитет. М-р Чоба ја истакнува совесноста на хероината по која е насловен романот, нејзиниот морален интегритет и етичка автономија, коишто го предизвикуваат викторијанскиот конформизам. Феминистичкото дејствување на хероината не е отворен бунт, туку е облик на отпор против патријархатот преку борба за духовна еднаквост и емоционална автономија. Заклучниот дел за *Џејн Ер* става акцент на феминистичкиот интегритет на хероината, којшто таа успева да го постигне во патријархалниот свет. Во *Ширли,* авторката разработува поширока тема. Хероината по која романот е насловен ја олицетворува жената која ја редефинира својата положба во граѓанската и економската сфера, насреде индустриските и социјалните превирања. Ширли ја претставува независноста на жената во новата променета Англија од деветнаесеттиот век како резултат на индустриската револуција и социјалните превирања. Темите кои м-р Чоба ги анализира во *Ширли* се: женското пријателство и солидарност, граѓанскиот ангажман, општествената моќ и економската независност. Авторката се сосредоточува на субверзијата на конвенционалните патријархални претстави за религијата и моралот, преобразувајќи ги во алатки за поткопување на патријархалната моќ. За разлика од авторитативниот раскажувач во прво лице еднина во *Џејн Ер*, Бронте во *Ширли* употребува променлива перспектива во трето лице еднина со повеќе гледни точки. М-р Чоба во својата минуциозна анализа вешто објаснува дека полифоничниот наративен простор во романот ги поткопува патријархалните норми кои го привилегираат машкиот глас како стандард за вистината. Според авторката, можноста за женска заедница е своевиден стремеж кон социјална реформа. Во *Ширли* Бронте ја проширува својата феминистичка визија на колективната и граѓанската сфера преку драматизација на моќта на женската солидарност, глас и општествен ангажман.

Во петтото поглавје, авторката се занимава со интелектуалната автономија и женскиот глас, сосредоточувајќи се на романот *Мидлмарч* (1871 – 1872) од Џорџ Елиот,

писателка која пишувала под машки псевдоним за да биде сфатена сериозно во патријархалното викторијанско општество. М-р Чоба во ова поглавје е преокупирана и со моралната филозофија на Елиот, која е длабоко втемелена во нејзиното интелектуално формирање. Авторката ја проучува женската субјективност на хероината Доротеа Брук, која е морално сериозна, интелектуално амбициозна и емоционално комплексна. Предмет на анализа е и наративниот глас, етичкиот реализам и употребата на слободен индиректен дискурс, ставајќи акцент врз внатрешната борба на протагонистката која ја изразува нејзината субјективност како жена. Општеството на Доротеа ѝ нуди ограничени можности за самореализација и затоа нејзината етичка потрага не е целосно јасна. М-р Чоба го истакнува женското морално дејствување, кое ги поткопува викторијанските норми. Предмет на ова поглавје е и сезнајниот раскажувач, кој ги изразува моралните импликации.

Во шестото поглавје, м-р Чоба се занимава со трагедијата, фатализмот и критиката на родовата моќ во *Теса од Д'Урбервилови* (1891) и *Незнајниот Јуда* (1895). Во двата романа, протагонистите се судруваат со општествена осуда, неправда и морални двојни стандарди. М-р Чоба се сосредоточува на Теса, која е невина, морално чиста, отпорна и издржлива. Таа храбро се спротивставува на судбината, и покрај сите тешкотии кои ѝ се испречуваат на патот. Состојбата се влошува кога Теса станува жртва на дволичниот викторијански морал, што резултира со нејзин прогон и маченишто. Истовремено, судбината на хероината може да се толкува и како критика на родовата моќ и општественото лицемерие. Преку нарацијата во трето лице еднина, Теса добива глас којшто викторијанското општество ѝ го одзема. Преокупација на м-р Чоба во докторската дисертација е и природата и рамнодушноста на светот кон страдањето. Сосредоточувајќи се на ликот на Ангел Клер, таа ги изложува и ги критикува предрасудите на викторијанскиот маж. Во *Незнајниот Јуда*, потрагата по лично и интелектуално исполнување го изложува товарот на класата, бракот и институционалниот авторитет. Во овој роман, м-р Чоба се занимава со повеќе теми како тишината и етичката комплексност на делото, понатаму отпорот кон бракот и автономијата на жената, трагичната моќ на самоодрекувањето и други. Преку минуциозната анализа на двата романа, м-р Чоба покажува како трагичниот фатализам на Харди функционира како етичко сведоштво за ограничувањата наметнати од викторијанскиот морал.

Седмото поглавје е компаративна анализа на романите од корпусот со фокус на темата на докторската дисертација. Во ова поглавје се синтетизирани наодите од анализата. Авторката истакнува дека Бронте, Елиот и Харди ја преиспишуваат викторијанската женственост. Преку компаративната рамка, м-р Чоба ги споредува романите на тројцата автори од корпусот и заклучува дека тие развиваат разновидни, но и конвергентни модели на женско дејствување, отпор и етичко позиционирање. Преокупација на ова поглавје се и моралната јасност, тишината како отпор, субверзијата на брачниот заплет и политиката на наративната форма. Врз основа на споредбената анализа, авторката заклучува дека Бронте, Елиот и Харди го дестабилизираат викторијанскиот идеал за „ангелот во куќата“, артикулирајќи протофеминистичка етика на раскажување приказни.

Осмото заклучно поглавје ги консолидира централните тврдења на студијата, истакнувајќи дека Бронте, Елиот и Харди ги редефинираат наративните и етичките параметри на женственоста во викторијанската фикција. Оваа докторска дисертација дава автентичен придонес кон феминистичката книжевна критика и наративната етика. М-р Чоба ја поставува основата за компаративна и етички усогласена студија за викторијанската женственост, преосмислена од Бронте, Елиот и Харди. Ставајќи ги во преден план женското дејствување, наративната форма и емоционалната читливост,

авторката покажува дека викторијанскиот роман не само што претставувал културно огледало, туку функционирал и како етички медиум со моќ да ги предизвика, да се спротивстави и да ги преобликува доминантните родови идеологии.

Ова истражување, кое се фокусира на борбата на викторијанската жена за афирмирање на својата положба во патријархалното општество, го дава својот придонес кон феминистичкото теоретско-критичко проучување на книжевноста, но исто така и кон културолошките студии. Преку анализата на подривањето на викторијанските женски стереотипи во романите од корпусот, препознаени, демистифицирани и изложени се правилата, нормите и конвенциите на викторијанското патријархално општество на кои женските ликови им се спротиставуваат, во стремежот за остварување на своите цели и идеали. Борбата за афирмирање на положбата на жената и нејзините напори за потврдување на сопствениот идентитет наспроти викторијанскиот андроцентризам, се важни преокупации на оваа докторска дисертација. Токму поради тоа, феминистичката теорија која е применета врз корпусот преку прецизно избрани аналитички алатки има за цел да се спротивстави на андроцентричното општество и да ја разбуди свеста за присуството на женската персепектива.

Овој труд придонесува и кон проучувањето на женското прашање, со фокус на подобрувањето на положбата и улогата на жената наспроти викторијанскиот андроцентризам. Докторската дисертација го свртува вниманието кон борбата на викторијанската жена за остварување на своите идеали и желби. За таа цел, истакнат е стремежот на викторијанската жена самостојно да управува со сопствениот живот, односно да биде независно човечко суштество, нешто што може да го постигне само ако им се спротивстави и ги надмине сите ограничувања, наметнати од викторијанското патријархално општество и семејство.

Заклучок

Оваа докторска дисертација дава уникатен придонес кон феминистичката книжевна критика, викторијанските студии и наративната теорија, нудејќи компаративен и етички усогласен преглед на романите од корпусот на тројцата писатели: Шарлот Бронте, Џорџ Елиот и Томас Харди. М-р Чоба вешто покажува како секој од тројцата автори различно се поврзува со културните, моралните и психолошките контури на женственоста. Иако феминистичките истражувачи исцрпно ги проучувале овие репрезентативни автори, до сега нема системска рамка којашто би опфаќала феминистичко и етичко истражување. Оваа докторска дисертација ја исполнува таа празнина преку развивање на компаративна методологија која го покрива не само тематското претставување, туку и наративната структура, конструкцијата на ликовите и епистемолошкиот глас.

Конкретен придонес на оваа докторска дисертација е проширувањето на опсегот на феминистичката критика преку пошироко дефинирање на феминистичката свест којашто го надминува полот на авторот и ги става во преден план етичките и репрезентативните димензии на книжевната форма. Вклучувањето на Харди во корпусот, покрај Бронте и Елиот, ја оспорува претпоставката дека феминистичката критика е ексклузивен домен на жените писателки. Трагичните хероини на Харди го разоткриваат структурното насилство вкоренето во викторијанските морални и правни кодекси, додека нарацијата во неговите романи често ги поткопува самите идеологии кои авторот ги прикажува. Читајќи го Харди во дијалог со Бронте и Елиот, оваа студија покажува дека и машкото книжевно прозно творештво, коешто се занимава со страдањето, стремежот и отпорот на викторијанската жена, може да придонесе кон феминистичкото етичко изразување.

Уште еден конкретен придонес на оваа докторска дисертација е методолошкиот пристап, кој ја усогласува феминистичката теорија со наративната етика. Со својот потенцијал да предизвика емпатија, да поттикне морално изразување и да го усложни етичкото оценување, викторијанскиот роман претставува привилегирана форма за феминистичката критика. Преку прикажување на внатрешните животи на женските ликови, нивната морална двосмисленост и наративните техники кои тројцата автори ги користат за да ги обликуваат животите на своите хероини, Бронте, Елиот и Харди изразуваат етички ангажман кој е моќен и политички резонантен. Овој пристап го надминува давањето глас на маргинализираните. Акцентот е ставен на испитувањето како тие гласови се создадени, ситуирани и етички врамени во наративниот дискурс. Оваа докторска дисертација го дава својот придонес и кон интерсекционалните феминистички читања, при што покажува како родот се пресекува со класата, религијата и општествената положба во процесот на обликување на животот на жените во Британија во деветнаесеттиот век. Хероините во романите од корпусот се од различни општествени слоеви, а нивните искуства откриваат како наметнатите патријархални ограничувања врз дејствувањето на викторијанската жена биле усложнети или посредувани од материјални и културни околности.

Во дисертацијата е нагласена историчноста на родот и потребата од контекстуализирана феминистичка критика преку етичките и естетските иновации на романите и нивното ситуирање во дадениот историски контекст, заедно со нивните етички и естетски иновации.

Конечно, ова истражување ја потврдува културната важност на романот како место на идеолошко оспорување и преобразување на викторијанските женски стереотипи во романите од корпусот на Бронте, Елиот и Харди. На тој начин, овој докторски труд ја потврдува трајната способност на книжевноста да учествува во

културниот и етички дискурс. Во свет кој сè уште е обележан со наследени родови матрици и исклучувања, овие романи имаат важност, не само како историски артефакти, туку и како етички текстови што ни помагаат да замислиме поправедни и поинклузивни форми на човечки односи.

Од целокупното истражување може да се заклучи дека преку своето проучување на избраното викторијанско прозно творештво од Бронте, Елиот и Харди, м-р Чоба дава интердисциплинарен придонес како кон феминистичката книжевна критика, така и кон викторијанските и културолошките студии, наратологијата, етичките проучувања на книжевноста и друго.

Врз основа на изнесеното, со задоволство можеме да заклучиме дека докторската дисертација од третиот циклус студии под наслов: „Подривањето на викторијанските женски стереотипи низ призмата на феминизмот во романите на Шарлот Бронте, Џорџ Елиот и Томас Харди“, изработена од м-р Медина Чоба и поднесена на Филолошкиот факултет „Блаже Конески“ во Скопје, ги исполнува целите и задачите на истражувањето и дава придонес како кон феминистичките теоретско-критички проучувања, викторијанските студии и наратологијата, така и кон критичката анализа на прозното творештва на Бронте, Елиот и Харди соодветно. Поради тоа, со особена чест и задоволство му предлагаме на Наставно-научниот совет на Филолошкиот факултет „Блаже Конески“ во Скопје да ја прифати нашата рецензија и да ја повика м-р Медина Чоба да пристапи кон одбрана на докторската дисертација.

Рецензентска комисија

Проф. д-р Милан Дамјаноски, претседател, с.р.
Проф. д-р Соња Витанова-Стрезова, ментор, с.р.
Проф. д-р Калина Малеска, член, с.р.
Проф. д-р Елизабета Шелева, член, с.р.
Проф. д-р Славица Србиновска, член, с.р.

<u>Прилог бр. 3</u>

Р Е Ц Е Н З И Ј А
НА РАКОПИСОТ „МОСТОВИ И ПОВРЕДЛИВОСТ НА МОСТОВСКИ КОНСТРУКЦИИ“ ОД АВТОРКАТА ВОНР. ПРОФ. Д-Р МАРИЈА ВИТАНОВА

Врз основа на Одлуката на Научниот совет на Институтот за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија во Скопје (УКИМ – ИЗИИС – Скопје), бр. 09-1717/1 од 1.9.2025 година, за членови на Рецензентската комисија за рецензирање на учебникот „Мостови и повредливост на мостовски конструкции“ од авторката Марија Витанова, наменет за студентите на втор циклус студии на Институтот за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија при УКИМ во Скопје, за предметот Мостови, транспортни и инфраструктурни системи, избрани се проф. д-р Владо Мицов и проф. д-р Тони Аранѓеловски.

По добивањето на ракописот и неговото детално разгледување и анализа, до Научниот совет на Институтот за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија во Скопје, рецензентите го поднесуваат следниов

И З В Е Ш Т А Ј

I ОПШТ ДЕЛ

<u>Основни податоци за ракописот</u>

Назив на ракописот:	Мостови и повредливост на мостовски конструкции
Назив на предметната програма:	Земјотресно инженерство
Назив на студиската програма:	Земјотресно инженерство, втор циклус академски студии – постдипломски студии (120 ЕКТС)
Фонд на часови и ЕКТС-кредити (доколку ракописот е наменет за повеќе предмети, да се наведат сите предмети)**:**	Мостови, транспортни и инфраструктурни системи, фонд на часови: 180, 6 ЕКТС
Предметот Мостови, транспортни и инфраструктурни системи на Институтот за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија е задолжителен предмет на втор циклус студии со фонд на часови – 180, број на ЕКТС-кредити – 6 и се слуша во трет семестар.	
Реден број на изданието:	прво издание
Општи податоци за ракописот:	Ракописот кој е предаден на рецензија содржи 160 страници (формат Georgia), напишани на компјутер, со големина на фонтот 11. Текстот е поделен во 11 поглавја (вклучувајќи ја литературата) и содржи 83 слики и 22 табели.

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. д-р Владо Мицов, с.р.
Проф. д-р Тони Аранѓеловски, с.р.

II. ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р ВЛАДО МИЦОВ

Краток опис на содржината:	Содржината на учебникот „Мостови и повредливост на мостовски конструкции“ претставува сеопфатен и систематски преглед на клучните теми поврзани со проектантската и инженерската пракса на мостови, нивната класификација, изведба, дејства, трајност и повредливост. Учебникот посебно ја истакнува интеграцијата на мостовите во комплексните транспортни и инфраструктурни системи, како и нивната улога во обезбедување на безбедност и одржливост на изградениот простор. Структурата на учебникот е логична и постепена, започнувајќи со општи поими и делови на мостовите, при што се обработуваат долниот и горниот строј, главните и попречните носачи, коловозната плоча и останатите елементи и опрема. Овој пристап овозможува јасно и систематско разбирање на основата на мостовските конструкции, што е предуслов за понатамошна анализа на нивната функционалност и одржливост. Следните поглавја го опфаќаат класифицирањето на мостовите според тип на препрека, намена, материјал, флексибилност, конструктивен систем, должина, трајност, положба на коловозот и насока на трасата. Ова нуди темелен и практичен преглед, кој е од значење за проектирањето и изборот на мостовските типови во реални услови. Поглавјата посветени на изведбата на мостовите ја обработуваат монолитната, монтажната и полумонтажната метода, вклучувајќи инкрементален лансирен и балансиран конзолен метод, обезбедувајќи практични насоки за инженерската пракса. Подетално се разгледуваат и дејствата на мостовите, вклучително сопствена тежина, дејства од материјали, сообраќај, временски услови (ветер, снег, температура), нерамномерни слегања, како и исклучителни дејства како удар од возило, попуштање на лежишта и земјотреси. Поглавјата содржат јасни насоки за комбинации на дејства и примена на гранични состојби на носивост и употребливост, што е клучно за обезбедување на сигурност и функционалност на мостовите. Учебникот посветува внимание и на трајноста на армиранобетонските мостови, обработувајќи механички, физички и хемиски влијанија, како и мерки за долгорочно одржување и заштита. Поглавјата за оштетувања од земјотреси и повредливост на мостовските конструкции нудат современ пристап кон анализа на ризик и развој на криви на повредливост, вклучително експертски, емпириски, експериментални и аналитички методи, при што се опфатени и мостови во различни региони на Македонија.

	Завршните поглавја се посветени на проценка на состојбата на мостовите преку пробно товарење и мерења, како и на интеграцијата на мостовите во транспортни и инфраструктурни системи, вклучувајќи патни, енергетски, телекомуникациски и хидротехнички системи. Овој дел дополнително ја истакнува практичната вредност на учебникот и неговата примена во реални инженерски проекти. Учебникот претставува значаен придонес кон домашната литература, бидејќи комбинира теоретско знаење, практични насоки и локален контекст, што го прави корисен ресурс за студенти, инженери и истражувачи. На крајот е приложена и прегледна листа на литература за полесно референцирање и продлабочување на темите.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Содржината на учебникот во целост одговара на наставната програма на предметот Мостови, транспортни и инфраструктурни системи за втор циклус студии.
Предлози за потребни корекции:	Во текот на подготовката на ракописот, авторот одржуваше редовна комуникација со мене како професор кој го предава истиот предмет. Сите добиени забелешки и сугестии беа внимателно разгледани и имплементирани во финалната верзија на учебникот. На овој начин, ракописот е целосно усогласен и подготвен за објавување, без потреба од дополнителни корекции во содржината или во неговото уредување.
Оцена на ракописот:	Ракописот претставува систематски и комплетен преглед на клучните аспекти од проектантската и инженерската пракса на мостови. Посебно се нагласува интеграцијата на мостовите во комплексните транспортни и инфраструктурни системи и нивната улога во обезбедување на безбедност и одржливост. Структурата на учебникот е логична и постепена, почнувајќи со основни поими и делови на мостовите, продолжувајќи со класификација, методи на изведба и анализа на дејства и завршувајќи со проценка на состојбата и интеграција во инфраструктурните системи. Комбинацијата на теоретски знаења, практични насоки и локални примери го прави учебникот вреден и релевантен ресурс за студенти, инженери и истражувачи.
Категоризација:	учебник
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Учебникот е резултат на внимателно структурирана и систематски развиена работа, која нуди сеопфатен преглед на класификацијата, изведбата, дејствата, трајноста и повредливоста на мостовите, со посебен акцент на нивната интеграција во комплексните транспортни и инфраструктурни системи. Ракописот содржи 160 страници, подредени во 11 поглавја, со 83 слики и 22 табели кои ја илустрираат теоријата, инженерските принципи и практичните примери, што ја

	зголемува неговата јасност и функционална применливост. Материјалот е изложен на логичен, прегледен и разбирлив начин, со постепено надградување на поимите од основни конструкции до комплексни инженерски решенија. Преку комбинација на теоретски концепти, практични насоки и локални примери, учебникот обезбедува солидна основа за едукацијата на студентите и вреден референтен ресурс за професионалците кои се занимаваат со проектантска и инженерска пракса на мостови. Особено значајно е тоа што ракописот интегрира современи инженерски методи и примери од реални услови, што го прави применлив не само во академска, туку и во практична инженерска средина. Структурата на учебникот и јасноста на изложените концепти го издвојуваат како квалитетен и корисен ресурс за стекнување компетенции и за практична примена. Со оглед на неговата комплетност, прегледност, применливост и високиот квалитет на содржината, објавувањето на овој учебник е оправдано и ќе претставува значаен придонес кон инженерското образование, како и кон развојот на професионални компетенции во областа на мостовите и инфраструктурните системи.

Врз основа на спроведената рецензија и севкупната оценка, сметам дека ракописот во целост ги исполнува потребните критериуми и со тоа препорачувам негово објавување како официјален учебник по предметот Мостови, транспортни и инфраструктурни системи, наменет за студентите на УКИМ – ИЗИИС во Скопје.

Скопје, 9.9.2025 година

Рецензент
Проф. д-р Владо Мицов, с.р.

III. ПОСЕБЕН ДЕЛ ОД РЕЦЕНЗЕНТОТ: ПРОФ. Д-Р ТОНИ АРАНЃЕЛОВСКИ

Краток опис на содржината:	Во содржината на учебникот „Мостови и повредливост на мостовски конструкции“, направен е избор на теми кои се особено важни при проектирањето, изведбата, трајноста, оштетувањата од земјотрес, повредливоста, оценка на состојбата на мостовите и нивното значење во транспортните и инфраструктурните системи. Содржината на учебникот „Мостови и повредливост на мостови“ е организирана во следните поглавја: 1. Вовед Глава 2. Општи поими и делови на мостовските конструкции, во кој се дадени карактеристичните елементи од кои се состои мостот: елементите на долниот строј на мостот и елементите на горниот строј на мостот. Глава 3. Поделба на мостовите Поделбата на мостовите е извршена според вообичаената класификација на мостовите: според видот на препреката, според намената, според материјалот од кој е изведена горната конструкција, според положбата на коловозот, според конструктивниот систем, според должината, според животниот век, според аголот на препреката и според трасата на патот. Глава 4. Изведба на мостовите Дадени се карактеристичните методи кои денес најчесто се применуваат за изградба на мостовите: монолитен начин на изведба, во кој посебен осврт е даден на: инкременталниот лансирен метод, балансиран конзолен метод; монтажен начин на градба на мостови; полумонтажен начин на изградба на мостови. Глава 5. Дејства на мостовите Во оваа глава детално се разработени дејствата на кои се изложени мостовите во текот на експлоатација според современите стандарди за проектирање на мостовите, т.н. „Еврокодови за конструкции“, при што се разработени следните содржини: поделба на дејствата на мостовите, дејствата од сопствена тежина, дејствата од карактеристиките на вградените материјали, сообраќајните дејства на мостовите, посебно за пешачки, патни и железнички мостови, дејствата од временските услови: дејство на ветер, снег и температурни промени, нерамномерни слегнувања во потпорите, исклучителни дејства и комбинации на дејства. Глава 6. Трајност на армиранобетонските мостови Во делот на трајноста на армиранобетонските мостови, накратко се опишани основните процеси на оштетување на мостовите предизвикани од механички влијанија (удар на објектот, напрегања, вибрации, слегања и поместувања на објектот), физички влијанија (температурни промени, пожар, влажност и

	апсорпција на вода) и хемиски фактори (карбонизација и корозија на арматурата), како и мерки за обезбедување на трајност на армиранобетонските мостови. Глава 7. Оштетувања на мостовите од земјотрес Оштетувањата на мостовите од земјотрес се разгледувани низ различните влијанија кои ги предизвикуваат условите на тлото, како оштетувањето зависи од периодот на градењето, последиците од промената на состојбата на мостовите, оштетување на дилатационите спојници, типични оштетувања на елементите од долен строј и типични оштетувања на елементите од горен строј. Глава 8. Повредливост на мостовските конструкции Во оваа глава, посветено е внимание на анализа на сеизмичката повредливост, методите за развој на криви на повредливост (базирани на експертско мислење, емпириски добиени криви, експериментални и аналитички криви), мерка на интензитет и параметри за анализа на повредливост, анализи на повредливост на мостови за региони и анализа на повредливост на типични мостовски конструкции во Македонија. Глава 9. Проценка на состојбата на мостовите Во проценката на состојбата на мостовите. дадена е постапката на испитување со пробно товарење на мостовите, постапка која задолжително се применува, според долгогодишната пракса, во РС Македонија (претходни работи, товарење, мерења, оценка на резултатите од испитувањето и извештај за испитување на мост со пробно товарење). Глава 10. Транспортни и инфраструктурни системи Во оваа глава е даден преглед на транспортните и инфраструктурните системи, поделени како: транспортни инфраструктурни системи, енергетски инфраструктурни системи (далноводи, цевководи, електрани, трафостаници и нуклеарни централи), телекомуникациски инфраструктурни системи и хидротехнички инфраструктурни системи. Глава 11. Библиографија, во која е даден преглед на користена литература при пишување на учебникот.
Оцена за усогласеноста со предметната програма:	Содржината на учебникот во целост е во сообразност со наставната програма на предметот Мостови, транспортни и инфраструктурни системи за втор циклус студии.
Предлози за потребни корекции:	До авторката се доставени одредени забелешки и сугестии кои се внесени во финалната верзија на текстот на учебникот и нема потреба од дополнителни корекции.
Оцена на ракописот:	Во сообразност со темите кои се разработени во учебникот, може да се заклучи дека ракописот е актуелен и има значаен придонес за подобро

	разбирање на основите на проектирањето на мостовите според современите стандарди за проектирање Еврокодови за конструкции кои се применуваат во РС Македонија, а со тоа ги исполнува условите да биде публикуван. Издавањето на ракописот ќе придонесе за подигнување на квалитетот на наставата и знаењето на студентите во областа на мостовите и повредливост на мостовите, но и на градежните инженери од праксата за запознавање на проектирањето на мостовите според Еврокодовите за конструкции.
Категоризација:	учебник
Заклучок со предлог за оправданоста за објавување:	Во учебникот е направен правилен избор на структурата и систематизација на научните теми кои се резултат на барањата на наставната програма по предметот Мостови, транспортни и инфрастру-ктурни системи: поделба на мостовите, изведба на мостовите, дејства на мостовите, трајност на мостовите, оштетувања на мостовите, повредливост на мостовите, проценка на состојбата на мостовите и важноста на мостовите во инфраструктурни системи. Од прегледот на темите во учебникот може да се согледа и големото искуство на авторката, кое е стекнато во педагошката работа со студентите, но и искуството во проектирањето на мостовите според стандардите МКС EN и нивната примена. Особено големо значење за објавување на ракописот е проектирањето на мостовите според групата на стандарди „Еврокодови за конструкции“, каде што подетално се разработени дејствата кои се јавуваат кај мостовите. Оваа литература е неопходна во овој период, кога сѐ уште е во важност паралелната примена на еврокодовите и македонските прописи. Објавувањето на учебникот ќе има значаен придонес во образованието на идните градежни инженери, а исто така ќе придонесе и развојот на професионалните знаења на градежните инженери во практиката во областа на мостовите и инфраструктурните системи.

Врз основа на изнесеното, чест ми е и задоволство овој ракопис да го поддржам и да го предложам да се отпечати како учебник по предметот Мостови, транспортни и инфраструктурни системи, наменет за студентите на УКИМ – ИЗИИС во Скопје.

Скопје, 22.9.2025 година

РЕЦЕНЗЕНТ
Проф. д-р Тони Аранѓеловски, с.р.