

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ

Војводе Степе 305, Београд

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

ПРЕДМЕТ: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата Сретена Јевремовића, мастер инжењера саобраћаја

Одлуком Наставно-научног већа Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета бр. 481/5 од 10.06.2026. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Сретена Јевремовића, мастер инжењера саобраћаја, под називом:

**„МОДЕЛОВАЊЕ, ПРЕДИКЦИЈА И УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ У ДРУМСКОМ
САОБРАЋАЈУ ПРИМЕНОМ МЕТОДА РАЧУНАРСКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ“**

Након прегледа достављене дисертације и других пратећих материјала и разговора са кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

На основу предатих захтева кандидата Сретена Јевремовића, мастер инжењера саобраћаја и донетих одлука Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета, хронологија одобравања и израде дисертације је следећа:

- 4.12.2025. године кандидат Сретен Јевремовић поднео је пријаву теме и предлога истраживања у оквиру докторске дисертације Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета (бр. 1445/1) уз молбу да се спроведе поступак за оцену подобности кандидата и предложене теме и за ментора предложио др Милицу Шелмић, редовног професора Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета;

- 04.12.2025. године Веће катедре за операциона истраживања у саобраћају предлаже Комисију за оцену научне заснованости теме докторске дисертације (бр. 1445/2);
- 09.12.2025. године Наставно-научно веће Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета именовало је Комисију за оцену научне заснованости теме докторске дисертације (одлука бр. 1445/3 од 11.12.2025. године), у саставу:
 - др Милош Николић, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет;
 - др Борис Антић, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет;
 - др Александра Коларски, виши научни сарадник, Универзитет у Београду – Институт за физику;
- 13.01.2026. године кандидат Сретен Јевремовић успешно је одбранио предлог истраживања у оквиру докторске дисертације (извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације број 64/1 од 16.01.2026. године).
- 19.01.2026. године Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације поднела је позитиван извештај (бр. 64/2 од 19.01.2026. године) Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета;
- 03.02.2026. године Наставно-научно веће усвојило је Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације и донело Одлуку о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора (одлука бр. 64/3 од 04.02.2026. године);
- 25.02.2026. године Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду дало је сагласност на предлог теме докторске дисертације (одлука бр. 61206-705/2-26 од 25.02.2024. године);
- 28.04.2026. године кандидат Сретен Јевремовић, мастер инжењер саобраћаја, поднео је примерак докторске дисертације уз захтев Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета за почетак поступка за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације (бр. 481/1);
- 09.06.2026. године Наставно-научно веће Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета именовало је Комисију за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације (одлука бр. 481/5 од 10.06.2026. године), у саставу:
 - др Милош Николић, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет;
 - др Борис Антић, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет;
 - др Александра Коларски, виши научни сарадник, Универзитет у Београду – Институт за физику;

Кандидат Сретен Јевремовић уписао је докторске академске студије 2019. године на Универзитету у Београду – Саобраћајном факултету, на студијском програму Саобраћај, где је положио све испите са просечном оценом 9,87 (девет и 87/100) и испунио све обавезе предвиђене планом и програмом докторских академских студија.

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација кандидата Сретена Јевремовића припада научној области техничко-технолошких наука, подручју „Саобраћај“ и ужој научној области „Операциона истраживања у саобраћају“ за коју је матичан Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет. Докторска дисертација израђена је под менторством др Милице Шелмић, редовног професора Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета.

Др Милица Шелмић је редовни професор на Катедри за операциона истраживања у саобраћају на Универзитету у Београду – Саобраћајном факултету. Као аутор или коаутор објавила је преко 120 научних и стручних радова који су публиковани и саопштени у међународним и домаћим часописима, односно у зборницима радова са међународних и домаћих конференција и симпозијума. У часописима међународног значаја – категорија M21, M22 и M23 објавила је 19 радова, категорије M24 укупно 7 радова, 8 радова у часописима националног значаја – категорије M50. У досадашњем раду, као члан ауторског тима учествовала је у 10 студија и стручних пројеката. Др Милица Шелмић је коаутор основног уџбеника за предмет „Рачунарска интелигенција у саобраћају“ на основним академским студијама на Саобраћајном факултету, као и поглавља „Location analysis in transportation“ у монографији познатог светског издавача, The Routledge Handbook of Transportation, затим „Bee colony optimization and its applications“ у монографији коју је издао Taylor and Francis, CRC Press, и „Bee Colony Optimization with Applications in Transportation“ у издању Springer-а. Током досадашње академске каријере била је шеф Модула за операциона истраживања у саобраћају, шеф Катедре за операциона истраживања у саобраћају и члан Савета Факултета. Области интересовања су јој технике рачунарске интелигенције, теорија локације, операциона истраживања са применама у саобраћају и транспорту.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Сретен Јевремовић је рођен 18. маја 1994. године у Блацу, где је завршио основну и средњу школу – гимназију, општи смер. Као носилац Вукове дипломе, 2013. године уписује основне академске студије на Универзитету у Београду - Саобраћајном факултету на смеру Безбедност друмског саобраћаја. Основне академске студије је завршио 2017. године са просеком 9,81 и тиме стекао звање „Дипломирани инжењер саобраћаја“. У септембру 2017. године уписао је мастер академске студије на истом факултету, на студијском програму Саобраћајно инжењерство. Мастер академске студије завршио је 2019. године са просеком 9,88 и тиме стекао звање „Мастер инжењер саобраћаја“. Током основних студија био је добитник стипендије „Доситеј“, Министарства омладине и спорта Републике Србије.

Сретен Јевремовић је 2019. године уписао докторске академске студије на Универзитету у Београду - Саобраћајном факултету на студијском програму Саобраћај, где је све испите положио са просеком 9,87 и тиме испунио све обавезе предвиђене планом и програмом докторских академских студија.

Од 2018. године Сретен Јевремовић је радио на Саобраћајном факултету као сарадник у настави, а од 2019. као асистент, на Катедри за саобраћајно пројектовање у друмском саобраћају, где се бавио наставним и научним радом у области саобраћајног пројектовања путне и уличне мреже. Од 2025. године Сретен Јевремовић ради на Институту за физику у Београду, у лабораторији за астрофизику и физику јоносфере. У свом досадашњем раду био је аутор, односно коаутор 76 научно-стручних радова, од којих је 18 у часописима који су на SCI листи у категорији M20. Осим тога, Сретен Јевремовић је био члан комисије за одбрану и оцену 65 завршних радова на Универзитету у Београду – Саобраћајном факултету. Као члан ауторског тима учествовао је у изради 13 студија из области саобраћајног пројектовања, организације саобраћајног система, управљања и планирања одрживог саобраћаја. Рецензент је у неколико истакнутих међународних часописа: *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, *BMC Public Health*, *Discover Cities*, *Sustainability*.

Од 2018. до 2025. године Сретен Јевремовић је био члан организационог одбора саветовања са међународним учешћем ТЕСи (Технике саобраћајног инжењерства), а од 2025. године члан је организационог одбора Међународне научне конференције „Building bridges between climate science and society through a transdisciplinary network“. Од 2026. године члан је стручног удружења „Центар за планирање саобраћаја – ЦЕПЛАС“. Звање Тренера приступачности у саобраћају је стекао у оквиру пројекта „Европске политике приступачности у Републици Србији“. Говори енглески и служи се шпанским језиком.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата Сретена Јевремовића, мастер инжењера саобраћаја, написана је у складу са „Упутством о облику и садржају докторске дисертације која се брани на Универзитету у Београду“ из 2019. године. Докторска дисертација је написана на српском језику, ћириличним писмом, на папиру А4 формата са једноструким проредом. Укупан број страна докторске дисертације је 192, са 26 табела и 77 слика. Поред тога, докторска дисертација садржи и резиме на српском и енглеском језику заједно са кључним речима, садржај дисертације са навођењем броја стране по поглављима, списак табела, списак слика и списак скраћеница. Докторска дисертација је структурирана на одговарајући начин и подељена је у 8 поглавља, која су наведена следећим редом:

1. Уводна разматрања
2. Преглед коришћених метода
3. Примена концепта Глобалног оптерећења болестима у домену саобраћаја у Србији
4. Развој методологије за категоризацију опасних места на путевима ИБ реда
5. Израда модела предикције саобраћајних незгода за мрежу ИБ реда у Србији
6. Развој модела временских серија за предикцију саобраћајних незгода
7. Анализа екстратерестричких утицаја на појаву незгода са животињама у Србији

8. Закључак

Након наведених поглавља, дат је списак литературе који садржи 232 библиографске јединице, које су коришћене при изради докторске дисертације. На крају се налази биографија аутора и потписане изјаве о ауторству, истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и о коришћењу докторског рада.

Према структури рада, примењеним научним методама и постигнутим резултатима, посматрана докторска дисертација у потпуности задовољава критеријуме и стандарде предвиђене за ову врсту научног рада. Разматрани документ, по свом облику и садржају, задовољава све стандарде Универзитета у Београду прописане за израду докторске дисертације.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Први део докторске дисертације даје уводна разматрања о проблемима који су анализирани у раду, о генералним идејама, хипотезама, циљевима и структури докторске дисертације.

Други део докторске дисертације даје детаљан опис коришћених метода, њихову суштину, сврху и математичку интерпретацију.

Трећи део докторске дисертације обухвата примену методологије Глобалног оптерећења болестима (енг. *Global Burden of Disease, GBD*), на основу које је анализирано оптерећење становништва Србије због повреда у саобраћају за период од 2002. до 2024. године. Коришћени су званични подаци о морталитету и повредама, који су агрегирани по старосним групама и регионима. Израчунавањем индикатора године изгубљеног живота (енг. *Years of Life Lost, YLL*), године живота са инвалидитетом (енг. *Years Lived with Disability, YLD*) и укупног броја изгубљених година здравог живота (енг. *Disability-Adjusted Life Year, DALY*), указано је на смањење YLL, на територији Србије, након 2009. године, али и пораст YLD у Војводини и централној Србији, што указује на потребу за регионализованим мерама рехабилитације и превенције.

У оквиру **четвртог дела** докторске дисертације представљен је методолошки поступак за идентификацију и категоризацију опасних места у Србији, методе типизације, као и фази логике. Уместо коришћења класичних метода, развијен је модел који интегрише изложеност, геометрију пута и тежину последица. На основу тих параметара, формиране су категорије опасних места, од којих највећи број у Србији припада категоријама експлозивних и тихих локација. Ово су уједно и најризичније категорије опасних места према дефинисаној методологији.

У **петом делу** докторске дисертације приказан је модел предикције броја незгода на ванградским путевима ИБ реда у Србији. Коришћени су подаци о просечном годишњем дневном саобраћају, просечној брзини, геометријским елементима (ширина траке, радијус кривина, итд.) и стању пута, као и додатне изведене променљиве. Израђени су и тестирани различити модели попут: RandomForest, XGBoost, AdaBoost, вештачких неуронских мрежа, и CatBoost, који се уједно показао као најефикаснији модел. Применом

модификованог CatBoost модела и SHAP (енг. *SHapley Additive exPlanations*) анализе, добијен је коефицијент детерминације R^2 од 79%.

Шести део докторске дисертације даје приказ модела временских серија и машинског учења за предикцију броја незгода по сату, за различите категорије возила (аутомобили, теретна возила, мотоцикли, аутобуси, бицикли) и врсте незгода (повређени, погинули, материјална штета), посебно за градску и ванградску мрежу у Србији. Модели су тренирани на подацима од 2016. до 2023. године, а тестирани на подацима из 2024. године. SARIMA (енг. *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*) и CatBoost модели су дали просечан коефицијент детерминације R^2 од 93%.

У оквиру **седмог поглавља** анализиран је утицај лунарних фаза Месеца на незгоде са животињама у Србији. Анализирано је 2.767 незгода са животињама које су се догодиле током ноћи. Резултати су показали статистички значајан пораст незгода овог типа током фазе пуног Месеца у односу на остале фазне периоде ($p = 0,042$; Cohen's $d = 1,05$). Просторном анализом идентификовани су јужнобачки и подунавски окрузи као најризичније области. У оквиру овог истраживања израђен је и модел предикције саобраћајних незгода са животињама, трениран и тестиран на подацима од 2016. до 2024. године. Коришћен је модификован CatBoost модел којим је постигнут коефицијент детерминације R^2 од 81% у предикцији незгода по сату.

У оквиру последњег, **осмог поглавља** дата су закључна разматрања резултата добијених на основу спроведених истраживања у оквиру докторске дисертације, научни доприноси као и правци будућих истраживања.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Докторска дисертација обрађује изузетно актуелну и комплексну тему која представља мултидисциплинарни спој неколико различитих области: саобраћајно инжењерство, јавно здравље, рачунарску интелигенцију и статистичку анализу. У раду је разматран и решаван проблем интеграције хетерогених података и развоја поузданих модела за процену, класификацију и предикцију ризика у друмском саобраћају, при чему су представљени резултати производ обимног научно-истраживачког рада кандидата.

Савременост теме огледа се у примени напредних метода рачунарске интелигенције, пре свега вештачких неуронских мрежа и фази логике, као и алгоритама машинског учења (XGBoost, Random Forest, CatBoost) и модела временских серија (SARIMA), који представљају важне алате у анализи сложених, нелинеарних и динамичких система. Ови приступи омогућавају превазилажење ограничења класичних метода и омогућавају моделовање саобраћајног система као интегрисаног, стохастичког и вишедимензионалног процеса.

Значај теме дисертације додатно је наглашен чињеницом да се проблем безбедности саобраћаја посматра кроз више комплементарних аспеката:

- квантитативна процена друштвеног терета саобраћајних незгода применом методологије Глобалног оптерећења болестима;
- идентификација и категоризација опасних места;
- развој модела предикције саобраћајних незгода;
- анализа временске динамике незгода;
- испитивање утицаја екстратерестричких фактора на појаву специфичних типова саобраћајних незгода.

Оригиналноост докторске дисертације огледа се у развоју јединственог, интегрисаног методолошког оквира који обједињује:

- индикаторе здравља (YLL, YLD, DALY),
- карактеристике саобраћаја,
- карактеристике окружења,
- и карактеристике саобраћајних незгода

у циљу свеобухватног моделовања и управљања ризиком. Посебан научни допринос представља развијена фази категоризација опасних места, која уместо класичних приступа заснованих искључиво на броју незгода, уводи функционалне категорије (нпр. „експлозивна“ и „тиха“ опасна места), засноване на комбинацији карактеристика окружења, изложености и тежине последица.

Додатно, оригиналноост рада огледа се у:

- развоју и тестирању више модела вештачких неуронских мрежа за предикцију незгода,
- примени савремених техника (SHAP) за анализу утицаја улазних параметара,
- изради свеобухватних модела временских серија за предикцију незгода у Србији (1997-2024.),
- као и увођењу неконвенционалних фактора (нпр. лунарне фазе) у анализу ризика, чиме се проширује традиционални оквир саобраћајних истраживања.

Савременост и научна релевантност дисертације потврђени су и тиме да су резултати истраживања по појединим тематским целинама (примена GBD методологије, анализа екстратерестричких утицаја, модели предикције незгода, модели временских серија и категоризација опасних места) већ објављени или су у поступку објављивања у међународно признатим научним часописима са SCI листе. Ово указује на висок ниво научне валидности и интернационалне релевантности спроведеног истраживања.

Литература коришћена у дисертацији, као и примењени методолошки приступи, додатно потврђују савременост теме, док развијени модели и предложени оквир имају значајан потенцијал за примену у пракси, како у Србији, тако и у другим земљама. Предложени приступ омогућава избор и доношење адекватних и проактивних одлука у области безбедности саобраћаја и представља основу за даља научна и стручна истраживања у овој области.

3.2. Осврт на коришћену литературу

У докторској дисертацији је дат свеобухватан и систематичан преглед релевантне научне литературе, кроз који су анализирана најзначајнија истраживања у области безбедности друмског саобраћаја, примене методологије Глобалног оптерећења болестима, идентификације и анализе опасних места, као и развоја модела предикције саобраћајних незгода применом савремених метода рачунарске интелигенције. Посебан акценат стављен је на радове у којима су примењене технике рачунарске интелигенције: вештачке неуронске мреже, фази логика, алгоритми машинског учења, као и модели временских серија. Значајан скуп представљене релевантне литературе односи се на утицај различитих екстерних фактора на настанак саобраћајних незгода.

Коришћена литература је савремена, релевантна и у потпуности усклађена са предметом и циљевима истраживања. Обухваћени су радови из водећих међународних научних часописа са SCI листе, радови представљени на међународним научним конференцијама, као и релевантни извештаји међународних институција (нпр. WHO, IHME), што указује на висок ниво научне утемељености истраживања.

Списак литературе наведен у дисертацији обухвата 232 библиографска података који покривају различите аспекте истраживаних области, од класичних приступа анализи саобраћајних незгода до најновијих метода машинског учења и рачунарске интелигенције. На основу анализе литературе може се закључити да је кандидат темељно проучио постојећа истраживања, критички их сагледао и на адекватан начин интегрисао у сопствени методолошки оквир.

Преглед литературе је систематично организован и логички повезан са структуром дисертације, при чему су јасно идентификовани недостаци постојећих приступа и дефинисан истраживачки простор који ова дисертација попуњава. На тај начин, коришћена литература не само да представља основу за развој предложених модела, већ и потврђује научну релевантност и савременост спроведеног истраживања.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

У складу са темом докторске дисертације, која је усмерена на моделовање, предикцију и управљање ризиком у друмском саобраћају применом метода рачунарске интелигенције, коришћени су обимни и разноврсни скупови података који обухватају саобраћајне, инфраструктурне, временске и јавно-здравствене параметре за подручје Републике Србије. Подаци су прикупљени из релевантних националних и међународних извора, чиме је обезбеђена поуздана база за спровођење истраживања.

За обраду и анализу података коришћени су савремени софтверски алати (Python, Matlab, Excel, QGIS), као и више различитих метода које одговарају природи разматраних проблема: методологија глобалног оптерећења болестима (GBD), фази логика, вештачке неуронске мреже, алгоритми машинског учења (Random Forest, XGBoost, CatBoost), модели временских серија (SARIMA), статистичке методе и геопросторне анализе.

Применом ових метода развијени су модели који омогућавају квантификацију последица, категоризацију ризичних локација и предикцију саобраћајних незгода.

Комисија констатује да су примењене научне методе и технике адекватно одабране, методолошки оправдане и у потпуности усклађене са предметом, циљевима и структуром дисертације. Комбиновање метода рачунарске интелигенције са класичним статистичким и временским моделима представља савремен приступ који је омогућио добијање поузданих и применљивих резултата.

На основу приказаног, Комисија закључује да примењене методе представљају адекватан и научно утемељен избор, који је омогућио успешно остваривање постављених циљева докторске дисертације.

3.4. Применљивост остварених резултата

Резултати докторске дисертације, поред значајне научне вредности, имају изражену практичну примену у области управљања безбедношћу друмског саобраћаја. Развијени модели и методолошки оквир омогућавају доносиоцима одлука да на систематичан начин идентификују ризичне локације, процене ниво ризика и предвиде будуће негативне последице саобраћаја – саобраћајне незгоде.

Применљивост остварених резултата огледа се у више сегмената: примена методологије Глобалног оптерећења болестима омогућава прецизнију квантификацију друштвених и здравствених последица саобраћајних незгода; развијени фази модел омогућава категоризацију опасних места на основу карактеристика пута, изложености и тежине последица; модели машинског учења и вештачких неуронских мрежа омогућавају поуздану предикцију ризика на нивоу деоница. Додатно, модели временских серија омогућавају анализу и прогнозу временске динамике незгода, што је од значаја за оперативно управљање саобраћајним системом.

Применљивост предложених модела потврђена је њиховим тестирањем на реалним подацима са подручја Републике Србије, чиме је показано да се развијени приступи могу директно користити у пракси, како за стратешко планирање мера безбедности, тако и за оперативно управљање ризиком.

Комисија констатује да су развијени модели у потпуности применљиви у реалним условима, те да представљају значајну надоградњу постојећих приступа у литератури. Предложени методолошки оквир је флексибилан и омогућава даље усавршавање, као и примену у другим саобраћајним системима и локалним контекстима, како у Србији, тако и у међународном окружењу.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

У досадашњем научно-истраживачком раду кандидат Сретен Јевремовић показао је висок ниво способности за самостално решавање сложених научних и стручних проблема у области саобраћајног инжењерства. Током израде докторске дисертације кандидат је демонстрирао изражене аналитичке и истраживачке вештине, посебно у погледу

дефинисања предмета и циљева истраживања, постављања методолошког оквира, избора и примене адекватних научних метода, као и интерпретације добијених резултата.

Кандидат је показао способност интеграције различитих научних дисциплина и метода, укључујући методе рачунарске интелигенције, машинско учење, статистичке и геопросторне анализе, чиме је потврдио способност за примену савремених техника рачунарске интелигенције и модела у области безбедности саобраћаја. Посебно се истиче способност рада са обимним и хетерогеним скуповима података, као и њихова трансформација у конкретна и применљива решења.

Такође, кандидат је показао способност да резултате свог истраживања обликује и публикује у међународно признатим научним часописима са SCI листе, као и да их успешно презентује на научним скуповима, што додатно потврђује научну зрелост и компетентност за самосталан истраживачки рад. Кандидат Сретен Јевремовић је показао академску зрелост и способност за рад на научно-истраживачким студијама и пројектима.

На основу свега наведеног, Комисија закључује да је кандидат Сретен Јевремовић у потпуности показао способност за самостални научно-истраживачки рад.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Комисија сматра да је кандидат докторском дисертацијом документовано проширио постојећа знања, верификовао и остварио значајан научни допринос у ужој научној области „Операциона истраживања у саобраћају“ за коју је матичан Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет. Најзначајнији научни доприноси докторске дисертације су:

- извршена је систематизација постојећих знања кроз свеобухватан преглед различитих приступа у области безбедности друмског саобраћаја, примене методологије Глобалног оптерећења болестима, анализе опасних места и примене метода рачунарске интелигенције за предикцију саобраћајних незгода;
- примењена је методологија Глобалног оптерећења болестима на подручју Републике Србије за период 2002-2024. године, чиме је омогућена квантификација друштвеног и здравственог терета саобраћајних незгода кроз успостављене индикаторе YLL, YLD и DALY;
- развијена је нова методологија за идентификацију и категоризацију опасних места применом фази логике, која интегрише карактеристике окружења, изложеност и тежину последица, и уводи нове функционалне категорије опасних места;
- применом савремених метода машинског учења (Random Forest, XGBoost, CatBoost, AdaBoost) и вештачких неуронских мрежа развијени су модели предикције саобраћајних незгода за државне путеве IБ реда у Србији, при чему је остварен висок ниво тачности предикције;

- развијени су модели временских серија (SARIMA) и хибридни модели за предикцију броја саобраћајних незгода по сату, врсти незгода и категоријама учесника, на основу дугорочних података за период 1997-2024. године;
- испитан је утицај екстратерестричких фактора (лунарних фаза) на појаву саобраћајних незгода са животињама, при чему су добијени статистички значајни резултати и предложен нови правац истраживања у области безбедности саобраћаја.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Узимајући у обзир предмет истраживања, постављене циљеве и дефинисане хипотезе, Комисија сматра да резултати остварени у оквиру докторске дисертације у потпуности дају одговоре на постављена истраживачка питања, потврђују оправданост изабраног методолошког приступа и пружају значајне научне доприносе.

Развијен је интегрисани методолошки оквир који обједињује методологију Глобалног оптерећења болестима, фази логички систем, вештачке неуронске мреже, моделе машинског учења и временске серије, чиме је омогућено свеобухватно сагледавање проблема безбедности саобраћаја. Развојем оригиналног фази модела за категоризацију опасних места, представљен је значајан искорак у односу на традиционалне приступе засноване искључиво на броју незгода, јер омогућава класификацију на основу комбинације карактеристика окружења, изложености и тежине последица.

Развијени модели предикције саобраћајних незгода, засновани на алгоритмима машинског учења и вештачким неуронским мрежама, показали су доминантност и висок ниво тачности, док је применом SHAP анализе омогућена њихова додатна интерпретабилност. Такође, модели временских серија омогућили су успешно моделовање временске динамике незгода, што представља значајан допринос у области управљања друмским саобраћајем. Добијени резултати указују да примена савремених метода рачунарске интелигенције значајно унапређује могућности анализе и предикције ризика у односу на, до сада коришћене, класичне приступе.

Поред наведеног, истраживање екстратерестричких утицаја на појаву незгода са животињама представља иновативан приступ који проширује постојеће оквире истраживања у области безбедности саобраћаја и отвара могућности за даља научна разматрања и анализе.

Комисија констатује да су добијени резултати методолошки исправни, научно утемељени и практично применљиви, али и да указују на могућности даљег унапређења, пре свега у погледу проширења скупова података и примене модела у различитим саобраћајним и географским условима.

На основу свега наведеног, Комисија закључује да резултати ове докторске дисертације представљају значајан допринос у примени метода рачунарске интелигенције на реалним проблемима и добру основу за будућа истраживања у области управљања ризиком у друмском саобраћају.

4.3. Верификација научних доприноса

Остварени научни доприноси у оквиру ове докторске дисертације верификовани су објављивањем следећих научних радова у часописима са импакт факторима:

Међународни часопис категорије M21:

1. **Jevremović, S.**, Medarević, A. (2026) Burden of mobility: a 20-year review of road traffic injuries in Serbia (2002–2022), *Injury Prevention*. 0, pp. 1-9. <https://doi.org/10.1136/ip-2025-045923> , IF₍₂₀₂₄₎ = 2.0
2. **Jevremović, S.**, Šelmić, M. (2026) Prediction models for understanding traffic safety risk on rural roads in Serbia. *Comput.Urban Sci.* 6, 20. <https://doi.org/10.1007/s43762-025-00215-8> , IF₍₂₀₂₄₎ = 3.2
3. **Jevremović, S.**, Arnaut, F., Kolarski, A., & Srećković, V. A. (2025) ncPick: A Lightweight Toolkit for Extracting, Analyzing, and Visualizing ECMWF ERA5 NetCDF Data, *Data* 2025, 10, 178. <https://doi.org/10.3390/data10110178> IF₍₂₀₂₄₎ = 2.0

Међународни часопис категорије M22:

1. **Jevremović, S.**, Tubić, V., Arnaut, F., Kolarski, A., & Srećković, V. A. (2025) Moonlit Roads—Spatial and Temporal Patterns of Wildlife–Vehicle Collisions in Serbia. *Sustainability*, 17(14), 6443. <https://doi.org/10.3390/su17146443> IF₍₂₀₂₄₎ = 3.3

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Разматрајући структуру рада, научне доприносе, примењене научне методе, обим и квалитет спроведеног истраживања, као и развијене моделе и добијене резултате, Комисија закључује да докторска дисертација под називом „Моделовање, предикција и управљање ризиком у друмском саобраћају применом метода рачунарске интелигенције“, кандидата Сретена Јевремовића, мастер инжењера саобраћаја, испуњава све критеријуме, стандарде и услове предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Београду и Статутом Саобраћајног факултета.

Докторска дисертација представља значајан научни допринос у ужој научној области „Операциона истраживања у саобраћају“. Посебна вредност рада огледа се у интеграцији савремених метода рачунарске интелигенције, пре свега фази логике и вештачких неуронских мрежа, са техникама машинског учења и моделима временских серија, чиме је развијен свеобухватан оквир за анализу, предикцију и управљање ризиком у друмском саобраћају. Резултати истраживања верификовани су објављивањем четири рада у међународним научним часописима са SCI листе, што додатно потврђује научни квалитет дисертације.

Комисија констатује да дисертација представља оригиналан, савремен и значајан научни рад и доказ научно-истраживачке зрелости и самосталности кандидата.

На основу свега наведеног, Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета да се докторска дисертација под називом „Моделовање, предикција и управљање ризиком у друмском саобраћају применом метода рачунарске интелигенције“, кандидата Сретена Јевремовића, после излагања на увид јавности, прихвати и упути на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

У Београду, 29.06.2026. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Милош Николић, редовни професор
Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет

др Борис Антић, редовни професор
Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет

др Александра Коларски, виши научни сарадник
Универзитет у Београду – Институт за физику

