

Др Ранко Божичковић, редовни професор, УНО „Остала инжењерства и технологије“, Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет у Добоју, председник;

Др Перица Гојковић, редовни професор, УНО „Индустријски системи“, Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет у Добоју, ментор и члан;

Др Снежана Петковић, редовни професор, УНО „Мотори и моторна возила“, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет у Бањој Луци, члан;

Др Месуд Ајановић, доцент, УНО „Транспортно инжењерство“, Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет у Добоју, члан;

Др Зоран Ђургуз, доцент, УНО „Нуклеарна физика“, Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет у Добоју, члан.

Добој 02.11.2016.

НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВИЈЕЋУ САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА У ДОБОЈУ

На основу Одлуке Научно-наставног вијећа Саобраћајног факултета Добој, број ННВ: 106-1/16 од 31. 10. 2016, именовани смо у комисију за оцјену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата мр Бошка Ђукића, дипл. инжењера саобраћаја под насловом „Истраживање ефикасности кочног¹ система против блокирања точкава при процесу кочења возила“.

Именована комисија прегледала је и оцијенила докторску дисертацију и о томе подноси

ИЗВЈЕШТАЈ

РЕПУБЛИКА СРПСКА
УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ
САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ
Д О У
Број 1333/16
Датум 02. 11. 2016.

1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Докторска дисертација мр Бошка Ђукића под насловом „Истраживање ефикасности кочног система против блокирања точкава при процесу кочења возила“ урађена је у обиму од 196 страница А4 формата текста, писана фонтом Times New Roman 12. Садржајно је организована у 9 поглавља са 29 табела, 166 слика, од којих је 59 дијаграма, 7 графика и 2 програмска кода. Кориштено је 65 библиографских јединица са 81 цитатом.

Поред основног садржаја дисертација садржи сажетак на српском и абстракт на енглеском језику, кратку биографију докторанта те кључну документациону информацију и преглед садржаја са пописом слика и табела.

Рад је садржајно структуриран на начин да иза (1) Уводног поглавља, које представља опште стање у области истраживања, слиједи поглавља: (2) Методолошке

¹ Пошто Правопис српског језика, који је научно верификован, препоручује да је израз *кочни* систем бољи од *кочioni* систем, лектор се определио за овај први израз.

поставке, (3) Програм истраживања, (4) Стање у области истраживања, (5) Истраживања кочних система опремљених уређајима против блокирања точкова), (6) Експериментална истраживања, (7) Анализа и оцјена резултата истраживања, (8) Закључна разматрања и (9) Научни допринос и правци даљих истраживања.

Предмет истраживања дисертације проблемски је лоциран у пољу стално актуелних проблема кочница, истраживање проблема везаних за уређај против блокирања точкова при кочењу и на понашање возила при екстремном кочењу. Процијењено је да су уређаји против блокирања точкова највише допринијели побољшању активне безбједности возила.

Од ових уређаја се тражи да при кочењу спријече блокирање точкова и омогуће управљивост возила у условима смањеног приањања пнеуматика за подлогу, да повећају стабилност возила при кочењу и да смање зауставни пут возила, што у коначности треба да се смањи број и посљедице саобраћајних незгода. Значајне предности имају возила опремљена уређајем против блокирања точкова у односу на стандардне кочне системе, а посебно су изражене у погледу ефикасности кочних система

Постављени циљ остварен је provedеним теоријским и експерименталним истраживањем у четири основна концептуална подручја из тематског наслова дисертације: развој кочних система возила, истраживање кочних система опремљених уређајима против блокирања точкова (теоријска истраживања утицаја система против блокирања точкова на стабилност и управљивост возила), експерименталним истраживањима и анализом резултата истраживања.

Као у резултатима теоријских истраживања утицаја система против блокирања точкова на стабилност и управљивост возила урађен је математички модел и компјутерски програм за симулацију процеса кочења, користећи параметре испитног возила којима су вршена експериментална испитивања. Након provedених симулационих испитивања добијени су дијаграми стварне и идеалне расподјеле кочних сила по осовинама и на основу њих дефинисани параметри који ће точкови први блокирати при кочењу на мокрој асфалтној површини са одређеним коефицијентом приањања

Утврђено је да код система са константном расподјелом кочних сила потпуно искориштење расположивог приањања точкова за подлогу и истовременог блокирања свих точкова постиже само за одређену вриједност успорења. За све остале вриједности успорења доћи ће до блокаде предњих точкова возила прије задњих, или обрнуто, при чему није у потпуности искориштено расположиво приањање.

Експериментална потврда математичког модела и симулационог програма је извршена на дионици новосаграђеног аутопута Добој – Бања Лука. Коловозна површина на којој су вршена експериментална мјерења урађена је најсавременијом технологијом полагања асфалтних маса са високим коефицијентом еластичности и равности, отпорна на високе температуре, на хабање и трошење, са додатком специјалних везивних маса, битуменског воска ради повећања равности и еластичности асфалтних површина.

Истраживањима је доказано да блокирањем точкова при кочењу долази до клизања возила што знатно смањује коефицијент трења, посебно у попречном смјеру, због чега се продужава зауставни пут возила које у том случају постаје нестабилно и неуправљиво. У свим серијама експерименталних мјерења на асфалтним подлогама са узимањем у обзир многих параметара пута и возила, доказано је да возила опремљена

уређајем против блокирања точкава имају већу ефикасност кочења, краће зауставне путеве, бољу стабилност и управљивост у односу на возила са стандардним кочним системима.

Оригинални допринос докторске дисертације предметној научној области огледа се у следећем:

- Реалном сагледавању актуелне проблематике кочења возила и значају за учеснике у саобраћају, околину као и за произвођаче моторних возила.

- Приступу свеобухватној анализи остварених достигнућа у области кочења возила у смислу идентификације механичких и функционалних величина релевантних за овај сегмент истраживања.

- Развоју јединственог физичког-математичког модела кочења возила и рачунарског програма намјешеног симулационим истраживањима.

- Изведеним мјерењима неопходним за експерименталну верификацију развијеног математичког модела.

- Приједлогу мјера за будућа истраживања у овој области.

Цијенећи резултате добијене истраживањем у погледу побољшања ефикасности кочних система, дошло би до смањења ризичних саобраћајних ситуација и смањења броја саобраћајних незгода. Мјерењима је доказано да уређаји против блокирања точкава имају највећу ефикасност управо на асфалтним површинама па се може закључити да би ови уређаји могли умногоме утицати на смањење саобраћајних незгода на асфалтним путевима, при којима дође до губитка управљивости или стабилности возила, или је кочни систем притом имао смањену ефикасност.

Ово истраживање веома је значајно јер су резултати аутентични и поуздано се могу користити за практично рјешавање истраживаног проблема.

2. Оцјена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Докторска дисертација је теоријски утемељена на основама извора знања расположивих у савременој литератури и мрежама знања, што је документовано обимом литературних цитата (81) и кориштених библиографских јединица (65). Истраживачки је коректно селектована релевантна литература из области моторних возила, гдје су аутори Ротим, Дубока, Тодоровић, Гојковић, Божичковић цитирани у воше наврата, као и аутори Ђудуровић, Петковић и Ајановић.

Комплексан предмет истраживања наметнуо је аутору потребу кориштења не само теоријско-аналитичких и експерименталних метода већ и рачунарских метода са примјеном одређених програмских пакета за теренско експериментално истраживање.

Изведена су свеобухватна експериментална истраживања понашања возила у погледу управљивости и стабилности при екстремном кочењу. Експериментална истраживања обухватила су мјерења ефикасности кочног система са укључивањем и без укључивања уређаја против блокирања точкава на асфалтном сувом и мокром коловозном застору.

Највеће предности уређаја против блокирања точкава су у вези с условима вожње при смањеном приањању точкава возила за подлогу. Експеримент је урађен у реалним

условима вожње, а изведеним мјерењима добијени су резултати о брзини возила у моменту активирања кочног система, вријеме до потпуног заустављања возила, пут кочења, средње успорење, максимално успорење, средње бочно успорење и максимално бочно успорење.

Оригиналност рада огледа се у структури тематског истраживања и у одабиру методологије рада, поткријепљене теоријским и експерименталним истраживањем те јединственим и оригиналним одабиром мјеста извођења експеримента.

Овај рад је јединствен и оригиналан и по томе што су експериментална мјерења параметара кочног система на возилу изведена на асфалтној коловозној површини завршног слоја аутопута нове технологије грађења. На дионици аутопуту Добој – Бања Лука на коме је извођен експеримент на завршном слоју коловозног застора, први пут је примјењена нова технологија градње полагањем специјалне асфалтне масе додатком нарочитог битуменског воска с високим коефицијентом еластичности равности и отпорности на хабање и високе температуре.

3. Преглед остварених резултата рада кандидата у областима које покрива докторска дисертација

Кандидат мр Бошко Ђукић, дипл. инжењер саобраћаја, рођен је 8. марта 1952. у Осјечанима, општина Добој. Кандидат је на Свеучилишту у Загребу 1985. године завршио Факултет прометних знаности из програма студија цестовног усмјерења и одбранио дипломски рад под називом „Анализа безбједности друмског саобраћаја на подручју општине Добој с приједлозима за побољшање“, ментор проф. др Весна Церовец. Стекао је стручну спрему VII/1 степена, стручни назив дипломирани инжењер саобраћаја.

Магистарску тезу „Прилог истраживању карактеристика аутомобилских кочних дискова“ одбранио је на Саобраћајном факултету у Добоју под вођством ментора проф. др Перице Гојковића 23. јула 2012. и стекао научни степен магистар техничких наука – област саобраћаја.

Докторску дисертацију под насловом “Истраживање ефикасности кочног² система против блокирања точкова при процесу кочења возила“ пријавио је на Саобраћајном факултету у Добоју у сарадњи с ментором проф. др Перицом Гојковићем.

Запослен је на Саобраћајном факултету у Добоју Универзитета у Источном Сарајеву, на радноме мјесту наставник, звање виши асистент на предметима из уже научне области Транспортно инжењерство: Организација саобраћајних предузећа, Пословне комуникације, Моторна возила и Мотори СУС. Ангажован је и на предметима који се изводе на мастер студију Саобраћајног факултета у Добоју: Управљање пројектима у комуникацијама и Методологија научноистраживачког рада.

У Министарству унутрашњих послова Републике Српске на Полицијској академији Бања Лука био је ангажован у својству наставника-предавача. У просвјетним организацијама радио је у Вишој техничкој школи Добој на радноме мјесту стручног сарадника у настави.

² Пошто Правопис српског језика, који је научно верификован, препоручује да је израз *кочни* систем бољи од *кочни* систем, лектор се определио за овај први израз.

Кандидат има положене стручне испите за рад у државним органима управе, затим вјештака саобраћајне струке, стручни испит и лиценцу за шефа станице техничког прегледа, посједује лиценцу за предавача теоретске наставе возача моторних возила, лиценцу испитивача из практичног и теоретског дијела испита возача моторних возила и слично.

У току свог досадашњег радног ангажовања као аутор и коаутор учествовао је у изради неколико саобраћајних студија, аутор је више стручних радова објављених у стручним часописима и зборницима радова научно-стручних савјетовања.

Као магистар саобраћаја до сада је објавио девет научно-стручних радова:

1. Б. Гојковић, Б. Ђукић, С. Милутиновић: *Нова рјешења уређаја за течни нафтни гас*, Стручни скуп „Технички прегледи возила Републике Српске“, Теслић, 2012;
2. М. Ајановић, П. Гојковић, Б. Ђукић, Б. Гојковић: *Систем регулације против проклизавања*, Стручни скуп „Технички прегледи возила Републике Српске“, Теслић, 2012;
3. Т. Ђурић, Ђ. Поповић, Б. Ђукић, П. Гојковић: *Начин обављања техничког прегледа возила у станици техничког прегледа*, Стручни скуп „Технички прегледи возила Републике Српске“, Теслић, 2012;
4. М. Ајановић, П. Гојковић, Б. Ђукић: *Нова рјешења код 3,0l-V6-TDI-мотора с „ultra low emission системом“ с циљем постизања нижих резултата граничних вриједности норми EU6, LEV II, BIN5*, Стручни скуп „Технички прегледи возила Републике Српске“, Теслић, 2013;
5. М. Ајановић, П. Гојковић, Б. Ђукић: *Конструктивно-функционална рјешења подвозја код нове генерације путничких возила*, Стручни скуп „Технички прегледи возила Републике Српске“, Теслић, 2015;
6. Б. Ђукић, М. Ајановић, П. Гојковић, С. Јахић: *Систем регулације против проклизавања – додатне ESP функције*, Стручни скуп „Технички прегледи возила Републике Српске“, Теслић, 2015;
7. М. Ајановић, П. Гојковић, Б. Ђукић: *Технички преглед друмских возила – едукација, оцјењивање рада, мотивација и награђивање људских ресурса као основ за успјешан рад*, Стручни скуп „Технички прегледи возила Републике Српске“, Теслић, 2016;
8. С. Петковић, Б. Ђукић, Ж. Ђурић: *Old-Timer возила*, Билтен стручне институције за техничке прегледе возила Републике Српске, број 13, Бања Лука, 2016;
9. Б. Ђукић, С. Петковић, П. Гојковић, М. Ајановић, С. Милутиновић: *Антикорозивна заштита кочних дискова возила*; рад прихваћен за Билтен стручне институције за техничке прегледе возила Републике Српске, број 14, Бања Лука, 2016.

Као сарадник или непосредни руководиоца ради на многим пројектима од друштвеног и привредног значаја, а најзначајнији су:

1. „Интегрални информациони систем за техничке прегледе возила“ Стручна институција за техничке прегледе возила Републике Српске добијен од Министарства саобраћаја и веза Републике Српске;

2. „Испитивања возила из области сертификација возила у складу са националним и међународним прописима“, Министарство комуникација и транспорта Босне и Херцеговине;
3. „Преглед возила за превоз опасних материја у складу са националним законима и међународним ADR споразумом“, Министарство комуникација и транспорта Босне и Херцеговине;
4. „Преглед возила за превоз специјалних терета у складу са националним законима и међународним споразумом“, Министарство комуникација и транспорта Босне и Херцеговине;
5. „Преглед возила са погоном на алтернативна горива у складу са националним законима и међународним споразумом“, Министарство комуникација и транспорта Босне и Херцеговине;
6. „Стручно оспособљавање савјетника за безбједност у друмском, жељезничком саобраћају и саобраћају у унутрашњим шловним путевима Републике Српске“, добијен од Министарства саобраћаја и веза Републике Српске;
7. „Стручно оспособљавање возача моторних возила за превоз опасних материја и других лица која учествују у превозу опасних материја Републике Српске“, добијен од Министарства унутрашњих послова Републике Српске;
8. Изградња „Техничко-лабораторијског центра“, Универзитет Источно Сарајево, Саобраћајни факултет Добој, уградња уређаја и опреме.

4. Оцјена испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Рад је методолошки коректно оријентисан на постављени циљ, задатке и хипотезе дате у пријави докторске дисертације. Теоријски дио истраживања је проведен у сва четири поглавља основних концепата из тематског наслова докторске дисертације. Детаљно су описани сви методи експерименталног истраживања. На почетку дисертације дат је попис слика и табела, а на крају дисертације списак библиографских јединица укључујући и коришћену литературу. Прилози уз основни садржај рада су стварни дијаграми експерименталног истраживања кочних система опремљених уређајима против блокирања точкова возила са извршеним мјерењима на сувој и мокрој коловозној површини, програмски и експериментално одређивање коефицијента отпора котрљања испитног возила и слике извођења експеримента.

У уводном поглављу описан је значај безбједности аутомобила с посебним освртом на кочне уређаје и уређај против блокирања точкова, њихов утицај на стање и систем безбједности у саобраћају. Приказани су проблеми у области безбједности, кратко нумерисани правци истраживања с аспекта њихове обухватности (теоријски, статистички и експериментални модели истраживања).

У другом поглављу методолошких поставки, представљено је проблемско поље са предметом и циљевима истраживања, постављене хипотезе те назначене методе које су коришћене у истраживању и дефинисане су основне вриједности рада.

У рад се уводи кочни систем возила, везујући га за укупну безбједоносну структуру у саобраћају, креирајући поставке на тражењу побољшања кочних перформанси возила. Намјера овог истраживања је да се у реалним путним условима испита понашање једног возила при кочењу, како би се извели закључци какав је утицај уређаја против

блокирања точкова при кочењу на понашање возила у односу на стандардни кочни систем кочења. Обилежја овог поглавља су предмет и значај истраживања, постављене хипотезе рада, затим методе које су се примјењивале у раду и, коначно, научни циљ.

Треће поглавље представља комбинацију познатих и оригиналних метода и методолошких поступака. Програм обухвата статистичка и експериментална истраживања, а централна тема докторске дисертације је истраживање улоге уређаја против блокирања точкова при кочењу утицај на стабилност и управљивост возила у ситуацијама екстремног кочења. Програм истраживања логички је у вези с ранијим истраживањима овог аутора у подручју које је истраживао, као и на сазнања о резултатима сличних истраживања до којих су долазили други истраживачи код нас и у свијету. Програмом је прдвиђена мјерна опрема која треба да забиљежи добијене резултате: брзину возила, успорење, зауставни пут и вријеме кочења у таквом облику да се на основу њих могу извести аналитичке и графичке презентације резултата, а сам програм је детаљније елабориран у поглављима која се односе на ово истраживање.

Четврто поглавље „Стање у области истраживања“ даје преглед и стање у области истраживања са освртом на досадашња истраживања, те основне проблеме који прате безбједност саобраћаја. Ово поглавље даје преглед стања безбједности саобраћаја у свијету и код нас у којима фактор аутомобил заузима кључну улогу, истражује се утицај техничке неисправности возила на безбједност саобраћаја.

У истраживање се уводе кочнице, њихов историјски развој, значај, подјела, основна конструктивна рјешења, обрађују се карактеристике кочних система нове генерације, а посебно карактеристике које утичу на цјелокупну безбједоносну структуру у саобраћају. Представљају се најновија техничка рјешења кочног система на возилима, обрађују се конструкциона рјешења уређаја против блокирања точкова (ПБУ) Antilock Brake Systems (ABS), с процјеном да су ови уређаји највише допринијели побољшању активне безбједности возила.

Пето поглавље истраживања кочних система опремљених уређајима против блокирања точкова убраја се међу најзначајнија поглавља докторске дисертације. Аутор је до детаља обрадио карактеристике кочница опремљених уређајем против блокирања точкова, саставне компоненте уређаја, и коначно карактеристике нове генерације уређаја против блокирања точкова. Анализиран је утицај уређаја против блокирања на дужину зауставног пута гдје је утврђено да на подлогама са добрим коефицијентом трења, попут асфалта и бетона, већина возила опремљена овим системом има краћи зауставни пут, било да је у питању сув или влажан коловоз.

Посебан дио истраживања, проведен у дисертацији овог поглавља, односи се на утицај уређаја против блокирања точкова (ПБУ) Antilock Brake Systems (ABS) на стабилност и управљивост возила. Изучавани су параметри кочења возила са укљученим ABS системом кочења који обезбјеђује повећану стабилност возила при управљању у најкритичнијим режимима екстремног кочења у кривинама или при скретањима гдје систем једноставно оптимизира кретање возила, односно спречавајући блокирање точкова истовремено обезбјеђује и добру управљивост. Да би се одржала управљивост, аутор је истраживањем дошао до закључка да се мора спријечити блокирање точкова, и то тако да се кочење реализује на граници у којој се точак максимално успорава али се још увијек окреће.

Још један посебан дио истраживања аутор је представио дијаграмски, заустављање возила са уређајем и без уређаја против блокирања точкова у различитим условима и различитим оптерећењима при вожњи на различитим подлогама. Дијаграми представљају резултат испитивања бочне стабилности возила у наведеним параметрима

из чега су извучени и одређени закључци и ток даљег истраживања. Утврђено је да бочна стабилност зависи од бочног приањања пнеуматика на подлогу, односно од снаге бочне силе која дјелује на возило, стања пнеуматика и приањања између пнеуматика и подлоге.

У склопу овог поглавља презентовани су резултати теоријских истраживања система против блокирања точкова на стабилност и управљивост возила са доказима аналитичког израчунавања важних параметара. Поред пута и времена кочења, један од битних фактора за оцјењивање безбједности возила је његова стабилност при кочењу. Најсигурнији начин за обезбјеђење стабилности возила при кочењу је спречавање блокирања точкова. Блокирани точкови имају смањено приањање и доводе до повећане осјетљивости на бочне поремећајне силе, а онемогућавају и управљање возилом.

У ту сврху извршена је анализа расподеле оптерећења по осовинама у процесу кочења, као и потребне расподеле кочне силе тј. да кочне силе буду константно у складу с расположивим силама приањања. Да би се у потпуности искористило расположиво приањање, неопходно је да се за сваку величину оствареног успорења оствари и други однос кочних сила на предњим и задњим точковима. Овај захтјев у потпуности могу да задовоље само системи код којих се остварује аутоматска регулација расподеле кочних сила а то је систем против блокирања точкова.

Аналитички и дијаграмски је показано да ће максимално искористење коефицијента приањања бити остварено само за вриједност релативног успорења. У овом поглављу ради доказивања претпостављених хипотеза кориштене су рачунарске методе са примјеном одређених програмских пакета програмског језика Матлаб у складу с хипотетичким поставкама дисертације.

Шесто поглавље приказује експериментална истраживања која се односе на резултате добијене у току експеримента. Представљени су резултати добијени методом мјерења кочних перформанси експерименталног возила опремљеног уређајем против блокирања точкова. Експерименталним мјерењем добијени су подаци брзине кретања возила у тренутку екстремног активирања уређаја за кочење, пут кочења од тренутка активирања уређаја за кочење до тренутка потпуног заустављања, вријеме заустављања, просјечно успорење, максимално успорење, те средње и максимално бочно успорење возила. Будући да су предности уређаја против блокирања точкова у вези с условима вожње при смањеном приањању, аутор дисертације је експеримент мјерења извршио на сувој и мокрој асфалтној подлози.

У склопу овог поглавља презентовани су резултати упоредног испитивања двију кориштених метода мјерења. Метода мјерења ефикасности кочног система на сувом и мокрој асфалту са укљученим и искљученим ABS системом и метода мјерења ефикасности кочног система на сувом и мокрој асфалту без укљученог ABS система. Интегрисањем наведених метода извршена је процјена нивоа функционалности резултата мјерења, а резултати су у складу са хипотетичким поставкама дисертације.

За обраду података добијених експерименталним путем кориштени су софтверски алати и помоћ програмског пакета Матлаб. У циклусу обраде података добијених мјерењем на сувом и мокрој асфалту и на основу аналитичког израза зависности пута кочења и брзине возила у моменту активирања кочног система, дијаграмски су приказани резултати са којих је врло једноставно утврдити брзину кретања возила у зависности од пута кочења, и обрнуто. Добијени резултати истраживања приказани су и табеларно.

Седмо поглавље представља анализу и оцјену статистичких и експерименталних истраживања ефикасности кочних система опремљених ABS уређајима. Статистичким истраживањима представљена је анализа и процјена утицаја моућних кварова уређаја против блокирања точкова возила на ефикасност екстремног кочења у изненадној саобраћајној опасности.

Посебан дио истраживања проведен у дисертацији односи се на оцјену резултата ефикасности кочног система опремљеног уређајима против блокирања точкова. Као коначан резултат проведене анализе уз кориштење података добијених експерименталним путем потврђена је претпостављена зависност брзине кретања возила и зауставног пута на основу кога је направљена (програмског језика Матлаб) крива зависности пута кочења од брзине за сув и мокар асфалт са укљученим и искљученим ABS системом.

У склопу овог поглавља презентовани су резултати упоредне анализе двију кориштених метода оцјене ефикасности кочних система опремљених ABS уређајем. Извршено је израчунавање ефикасности кочног система с ABS-ом и без ABS-а, а резултати су приказани табеларно и извршена су поређења. Аутор дисертације графички је представио зависност пута кочења и брзине возила на сувој асфалтној подлози са укљученим и искљученим уређајем против блокирања точкова одакле се на једноставан начин може утврдити апроксимирана разлика у дужини пута кочења са укљученим и искљученим уређајем против блокирања точкова и на сувој и на мокрој асфалтној површини. Оцјена понашања возила у погледу стабилности и управљивости при кочењу проведена је на основу резултата мјерења бочних убрзања возила с ABS-ом и без асистенције ABS-а и табеларно је приказана.

Закључна разматрања представљена су у осмом поглављу и приказују разматрања која се односе на резултате који су добијени у току истраживања, представљени су резултати, добијени теоретским и експерименталним истраживањима методом мјерења кочних перформанси са уређајима и без њих против блокирања точкова возила.

У завршном дијелу дисертације сумирани су резултати истраживања наведени су главни доприноси и остали доприноси дисертације. Указано је и на одређене објективне недостатке овога истраживања и остављена могућност за нова истраживања и нове правце научних изучавања.

5. Научни резултати докторске дисертације

Теоријска база докторске дисертације поткријепљена експерименталним истраживањем послужила је као темељ за дефинисање резултата истраживања. На основу добијених резултата докторске дисертације може се констатовати да су испуњени предвиђени циљеви и задаци теоријског и емпиријског истраживања те да су методолошки коректним поступцима тестиране постављене хипотезе. Утврђено је на основу истраживања и проведених мјерења да је код возила која су опремљена уређајима против блокирања точкова повећана стабилност и да су мања скретања са путање него код возила са стандардним кочним системом, а то значи и боља управљивост возила.

Врло битан сегмент и резултат докторске дисертације представља утврђена просјечна вриједност успорења при екстремном кочењу испитног возила на асфалтном коловозу. Резултати експерименталних испитивања успорења при екстремном кочењу

испитног моторног возила која су проведена уз промјену брзине кретања и стања асфалтног коловоза имају боље вриједности од табеларних. Аутор је еспериментална истраживања спровео на асфалтној коловозној површини нове технологије грађења што упућује на закључак да су утврђене побољшане вриједности успорења у непосредној вези с новим технологијама израде асфалтних коловозних површина што је аутор у дисертацији експерименталним мјерењима и доказао.

Докторска дисертација представља оригинално научно остварење у проучавању ефикасности кочних система опремљених уређајима против блокирања точкова према стандардним кочним системима и утицај уређаја против блокирања точкова на стабилност, управљивост и друга понашања возила, поготово при екстремном кочењу.

6. Примјењљивост и корисност резултата у теорији и пракси

На основу остварених резултата у овој дисертацији очекује се од возила која су опремљена кочницама са уређајем против блокирања точкова да допринесу смањењу броја и укупних посљедица саобраћајних незгода. Нарочиту улогу уређаји против блокирања точкова имали би у својој основној намјени да обезбиједу управљивост и стабилност возила у условима смањеног приањања. У погледу повећања ефикасности кочног система, уређаји против блокирања точкова умногоме би допринијели смањењу броја и посљедица саобраћајних незгода у већим брзинским интервалима. Цијенећи резултате добијене истраживањем у погледу управљивости и стабилности возила и оцјене побољшања ефикасности кочних система, може се претпоставити да знатан постотак саобраћајних ситуација из којих су настале саобраћајне незгоде не би имале тежак исход.

Експерименталним мјерењима је доказано да уређаји против блокирања точкова имају највећу ефикасност на асфалтним површинама, па се може закључити да би ови уређаји могли имати позитиван утицај на саобраћајне незгоде које се десе на асфалтним коловозним површинама при којима настане губитак управљивости, губљење стабилности возила, или је кочни систем имао смањену ефикасност

7. Начин презентације резултата научној јавности

Резултати су систематично и прегледно дати у седмом поглављу дисертације. Приказани су аналитички програмски табеларно дијаграмски графички те су лако уочљиви кључни показатељи. Презентовање резултата истраживања, научној и стручној јавности могуће је путем научних и стручних часописа, у склопу домаћих и међународних симпозија као и путем медија.

Добијени резултати истраживања презентовани су широј научној јавности и у научно-стручном часопису „Билтен стручне институције за техничке прегледе возила Републике Српске“ :

1. С. Петковић, Б. Ђукић, Ж. Ђурић: *Олдтајмер возила*, Билтен стручне институције за техничке прегледе возила Републике Српске, број 13, Бања Лука, 2016.
2. Б. Ђукић, С. Петковић, П. Гојковић, М. Ајановић, С. Милутиновић: *Антикорозиона заштита кочних дискова возила*, рад прихваћен за Билтен стручне институције за техничке прегледе возила Републике Српске, број 14, Бања Лука, 2016.

ЗАКЉУЧАК

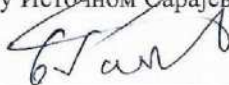
Докторска дисертација мр Бошка Ђукића под насловом „Истраживање ефикасности кочног система против блокирања точкава при процесу кочења возила“ је научно-истраживачко остварење са доприносом унапређења ефикасности кочног система опремљеног уређајем против блокирања точкава у погледу повећања стабилности и управљивости возила при екстремном кочењу у условима смањеног приањања, а с повећањем активне безбједности возила утиче се и на повећање укупне безбједности саобраћаја. Докторска дисертација представља оригинално научно остварење у проучавању ефикасности кочних система опремљених уређајима против блокирања точкава према стандардним кочним системима. Комисија сматра да су у докторској дисертацији постављени задаци коректно обрађени и квалитетно програмски и графички документовани. У представљању садржаја и истраживачких резултата коришћене су примјерене методе, а кориштена литература је одговарајућа и актуелна. Дисертација је написана систематично, јасно, поткријепљена теоријским основама и практичном реализацијом и представља оригинални научни рад и допринос науци.

ПРИЈЕДЛОГ

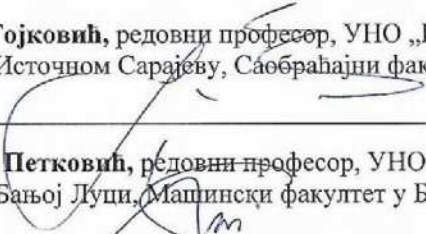
На основу претходно наведених чињеница, Комисија предлаже Научно-наставном вијећу Саобраћајног факултета у Добоју да прихвати Извјештај о урађеној докторској дисертацији кандидата мр Бошка Ђукића под насловом „Истраживање ефикасности кочног система против блокирања точкава при процесу кочења возила“, те да кандидата послје сагласности Сената Универзитета у Источном Сарајеву, позове на усмену одбрану пред комисијом у истом саставу.

Чланови комисије

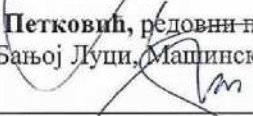
1. **Др Ранко Божићковић**, редовни професор, УНО „Остала инжењерства и технологије“, Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет у Добоју, предсједник;



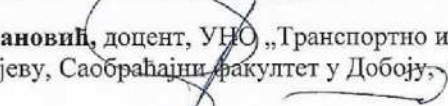
2. **Др Перица Гојковић**, редовни професор, УНО „Индустријски системи“, Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет у Добоју, ментор и члан;



3. **Др Снежана Петковић**, редовни професор, УНО „Мотори и моторна возила“, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет у Бањој Луци, члан;



4. **Др Месуд Ајановић**, доцент, УНО „Транспортно инжењерство“, Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет у Добоју, члан;



5. **Др Зоран Ђургуз**, доцент, УНО „Нуклеарна физика“, Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет у Добоју, члан.

