

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

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

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

Др Здравко Нунић, доцент, УНО „Транспортно инжењерство“, Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет у Добоју, члан.

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

Добој 22.02.2017.

РЕПУБЛИКА СРПСКА
УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ
САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ
ДОБОЈ
Број 131/17
Дана, 22. 02. 20017.

НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВИЈЕЋУ САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА У ДОБОЈУ

На основу Одлуке Научно-наставног вијећа Саобраћајног факултета Добој, број ННВ: 110/17 од 25. 01. 2017., именовани смо у комисију за оцјену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата мр Бошка Ђукића, дипл. инжењера саобраћаја под насловом “Истраживање ефикасности кочног система против блокирања тачкова при процесу кочења возила“.

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

ИЗВЈЕШТАЈ

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 тачкова при процесу кочења возила“ урађена је у обиму од 200 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 графикона и 2 програмска кода. Кориштено је 65 библиографских јединица са 81 цитатом.

Поред основног садржаја дисертација садржи сажетак на српском и апстракт 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, у ком је приказан преглед досадашњих истраживања у области која је предмет докторске дисертације, слиједе поглавља: (2) Методолошке 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.

Докторска дисертација кандидата мр Бошка Ђукића, дипл. инж. саобраћаја, под насловом „Истраживање ефикасности кочног система против блокирања точкова при процесу кочења возила“ представља резултат научно-истраживачког рада кандидата у актуелној тематској области која се односи на унапређење ефикасности кочења возила са АБС кочним системом. Са аспекта предмета истраживања и добијених резултата, дисертација представља јединствен научни рад.

Кандидат је систематизовао постојећа знања, искустава и научне резултате компетентних истраживача у земљи и свијету, који се односе на област истраживања ове докторске дисертације, дао критичку анализу, и на основу компаративних предности и недостатака појединих коришћених приступа, метода, модела, у светлу актуелних проблема, конкретизовао циљеве сопствених истраживања:

- Да се у реалним путним условима, кориштењем најсавременијих научних достигнућа у области кочења возила, испита понашање возила при кочењу.
- Да се дефинишу параметри кочног система који утичу на перформансе кочења возила и утврдити њихов значај.
- Да се укаже на правце будућих истраживања у циљу унапређења перформанси кочних система возила.

Предмет докторске дисертације је увијек актуелни проблем ефикасности кочних система возила и њиховог утицаја на безбједност саобраћаја. Као што је познато основни задатак савремених система кочења је да омогуће управљивост возила у условима смањеног прињања пнеуматика и подлоге, да при кочењу возила повећају стабилност возила, да смањи зауставни пут возила и у коначници да смањи број и посљедице саобраћајних незгода. У складу са тим посебна пажња се поклања савременим системима кочења на возилима и на понашање возила при екстремним условима експлоатације.

С обзиром на значајну предност АБС кочних система у односу на класичне кочне системе истраживања у овој дисертацији су базирана на испитивању ових система. Иако је овај систем од његовог појављивања до данас доживио низ унапређења, односно надоградњи и без обзира на велики број истраживања у овој области о којима свједоче многи литературни подаци, може се констатовати да још увијек има доста непознаница, а самим тим и доста простора за даља истраживања која је кандидат дефинисао као предмет властитих истраживања:

- Како измјењиви услови путање возила дјелују у интеракцији са процесом кочења на понашање возила.
- Како, осим сила које дјелују на точкове (погонска сила, бочне водеће силе, сила налијегања уз тло и сила кочења), утичу и друге силе које дјелују на возило (нпр. отпор ваздуха).
- Како се понаша возило током критичних ситуација вожње: проклизавање током неког маневра возилом уз истовремено кочење или убрзавање, при чему је нарушена стабилност возила.

Постављени циљ остварен је проведеним 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 резултат 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 проведених симулационих испитивања добијени су дијаграми стварне и идеалне расподјеле кочних сила по осовинама и на основу њих су дефинисани параметри који ће одредити који точкови ће први блокирати при кочењу на мокрој асфалтној површини са одређеним коефицијентом приањања.

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.

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

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.

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.
- Оригиналном приступу и 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 намјењеног 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 системи против блокирања точкова имају највећу ефикасност управо на савршеним асфалтним површинама па се

може закључити да би ови системи у комбинацији са савршеним асфалтним путевима могли умногоме утицати на смањење броја саобраћајних незгода:

Ово истраживање веома је значајно јер су резултати оригинални и значајни за рјешавање практичних проблема у овој области.

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

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата мр Бошка Ђукића, дипл. инж. саоб. под насловом „Истраживање ефикасности кочног система против блокирања точкава при процесу кочења возила“ представља резултат оригиналног научног рада. Обрађена тема је веома актуелна и значајна за развој науке у области теоријских и експерименталних истраживања процеса кочења возила. Кандидат је тему обрадио студиозно, користећи при томе теоријске основе научних дисциплина релевантних за ову проблематику што је документовано обимом литературних цитата (81) и кориштених библиографских јединица (65).

Оригиналност научног рада, истраживања и резултата остварених у оквиру ове дисертације огледа се, између осталог, у сљедећим елементима:

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 у условима екстремног кочења. Експериментална истраживања обухватила су мјерења ефикасности кочног система са укључивањем и без укључивања уређаја против блокирања точкава на различитим асфалтним коловозним површинама (сув, мокар).

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.

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. Експеримент је урађен на дионици аутопута Добој – Бања Лука на коме је у завршном слоју коловоза први пут примијењена нова технологија градње полагањем специјалне асфалтне масе са додатком битуменског воска с високим коефицијентом еластичности, равности, отпорности на хабање и високе температуре.

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

Из биографије кандидата може се уочити дугогодишње професионално бављење проблематиком која је предмет истраживања ове докторске дисертације. Кандидат мр Бошко Ђукић, завршио је на Свеучилишту у Загребу 1985. године Факултет прометних знаности, цестовног усмјерења и одбранио дипломски рад под називом „Анализа безбједности друмског саобраћаја на подручју општине Добој с приједлозима за

побољшање“, под менторством проф. др Весне 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 23. јула 2012. и стекао научни степен магистар техничких наука – област саобраћаја.

Докторску дисертацију под насловом “Истраживање ефикасности кочног система против блокирања тачкова при процесу кочења возила“ пријавио је на Саобраћајном факултету у Добоју под менторством проф. др Перице Гојковића.

Запослен је на Саобраћајном факултету у Добоју Универзитета у Источном Сарајеву, на радном 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 научно-истраживачког 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 радном мјесту стручног сарадника у настави.

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.

У току свог досадашњег рада, као аутор и коаутор учествовао је у изради неколико саобраћајних студија, аутор је више научних и стручних радова објављених у 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*, Зборник радова, Стручни скуп „Технички прегледи возила Републике Српске“, Теслић, 2012;
2. М. Ајановић, П. Гојковић, **Б. Ђукић**, Б. Гојковић: *Систем регулације против проклизавања*, Зборник радова, 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*, Зборник радова, 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*, Зборника радова, 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*, Зборника радова, 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*, Зборника радова, 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*, Зборника радова, 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*; 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. Министарство саобраћаја и веза Републике Српске;
2. „Испитивања возила из области сертификавања 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 пловним путевима Републике Српске“, 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“, Министарства унутрашњих послова Републике Српске;
8. Изградња „Техничко-лабораторијског центра“, Аустријски кредит Владе Републике Српске, Универзитет Источно Сарајево, Саобраћајни факултет Добој.

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

Докторска дисертација кандидата мр Бошка Ђукића под насловом „Истраживање ефикасности кочног система против блокирања точкава при процесу кочења возила“ по обиму, садржају и резултатима истраживања у потпуности задовољава све научне,

стручне и законске услове за израду докторских дисертација као и прихваћеној теми од стране Научно-наставног вијећа Саобраћајног факултета у Добоју, Универзитета у Источном Сарајеву.

Прикупљене и обрађене информације и резултати у оквиру ове докторске дисертације изложени су у 9 поглавља:

У првом поглављу, УВОДУ, истакнут је значај кочних уређаја и уређаја против блокирања точкова на безбједност аутомобила, а тиме и безбједност саобраћаја. Приказани су проблеми у области безбједности саобраћаја и правци будућих истраживања.

У другом поглављу, МЕТОДОЛОШКЕ ПОСТАВКЕ, дефинисани су предмет истраживања, постављена је полазна хипотеза, образложени су сврха и циљеви истраживања, наведене су стручне истраживачке методе.

У трећем поглављу, ПРОГРАМ ИСТРАЖИВАЊА, описан је проблем истраживања ове докторске дисертације (истраживање улоге уређаја против блокирања точкова при кочењу на стабилност и управљивост возила у ситуацијама екстремног кочења.), дефинисане су методе истраживања (теоријске, статистичке, експерименталне), утврђена је неопходна мјерна опрема прдвиђена за одговарајућа експериментална испитивања. Програм истраживања докторске дисертације дефинисан је анализирајући досадашња истраживања у овој области код нас и у свијету као и на основу дугогодишњег истраживања овог проблема и сазнања од стране кандидата.

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 безбиједност саобраћаја. Такође приказан је историјски развој кочних уређаја, значај, подјела, основна конструкциона рјешења, карактеристике кочних система нове генерације, а посебно карактеристике које утичу на цјелокупну безбједоносну структуру у саобраћају. Представљена су најновија техничка рјешења кочног система на возилима, уређаја против блокирања точкова Antilock Brake Systems (ABS).

У петом поглављу, ИСТРАЖИВАЊА КОЧНИХ СИСТЕМА ОПРЕМЉЕНИХ УРЕЂАЈИМА ПРОТИВ БЛОКИРАЊА ТОЧКОВА, детаљно су обрађене карактеристике кочница опремљених уређајем против блокирања точкова, саставне компоненте уређаја и карактеристике најновије генерације уређаја против блокирања точкова. Анализиран је утицај уређаја против блокирања на дужину зауставног пута на подлогама са добрим коефицијентом трења, попут асфалта и бетона, и то када је коловоз сув или влажан.

Посебан дио истраживања, проведен у дисертацији овог поглавља, односи се на испитивање утицаја уређаја против блокирања точкова 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. У тим ситуацијама ABS систем оптимизира кретање возила, односно спречавајући блокирање точкова, обезбјеђује добру управљивост. Да би се одржала управљивост, уз скраћење зауставног пута, мора се спријечити блокирање точкова на тај начин да се кочење реализује на граници у којој се точак максимално успорава али се још увијек окреће.

Такође је вршено испитивање заустављања возила и бочне стабилности возила са уређајем и без уређаја против блокирања точкова, при различитим условима и различитим оптерећењима током вожње и на различитим подлогама. Резултати испитивања бочне стабилности возила од наведених параметра и изведени закључци су одредили ток даљих 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 утицаја система против блокирања точкова на стабилност и управљивост возила са приказом 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 расподјеле оптерећења по осовинама у процесу кочења, као и потребне расподјеле 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 расподјеле кочних сила, а то је систем против блокирања точкова.

Показано је да ће максимално искориштење 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. Представљени су резултати добијени методом мјерења кочних перформанси испитног 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 возила, вријеме заустављања, просјечно успорење, максимално успорење, те средње и максимално бочно успорење возила. Будући да се предности уређаја против блокирања точкова посебно истичу при условима смањеног приањања, аутор дисертације је експериментално испитивања извршио и на сувој и на мокрој асфалтној подлози са укљученим и искљученим ABS системом.

За обраду података добијених експерименталним путем кориштени је програмски пакет Матлаб.

У седмом поглављу, АНАЛИЗА И ОЦЈЕНА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА, дата је статистичка анализа несиправноти кочних система возила односно појединих дијелова кочног система и резултати експерименталних истраживања ефикасности кочних система опремљених ABS уређајима.

Статистичком анализом извршена је процјена утицаја могућих кварова уређаја против блокирања точкова на ефикасност кочења при екстремним условима у изненадној саобраћајној опасности.

Анализом резултата експерименталних истраживања ефикасности кочних система опремљених ABS уређајима добијене су зависност пута кочења и брзине возила на

сувој асфалтној подлози са укљученим и искљученим уређајем против блокирања точкава, као и оцјена понашања возила у погледу стабилности и управљивости при кочењу.

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 точкава возила.

У завршном дијелу дисертације сумирани су добијени резултати истраживања, наведени су научни и стручни доприноси дисертације. Указано је и на одређене објективне недостатке овога истраживања и указано на могуће правце даљих истраживања овог проблема.

У десетом поглављу, ЛИТЕРАТУРА, је дат библиографски приказ литературе коришћене у раду, која третира ову проблематику како у домаћој тако и у иностраној стручној јавности. Коришћена литература је објединила актуелна искуства истраживача у области кочних система код нас и у свијету.

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 садрже резултате, графички презентоване у виду дијаграма, експерименталних истраживања кочних система опремљених уређајима против блокирања точкава возила са мјерењима на коловозној површини различитих карактеристика, експерименталне и рачунске вриједности коефицијента отпора котрљања испитног возила и слике извођења експеримента.

5. Научни резултати докторске дисертације

Кандидат мр Бошко Ђукић, дипл. инж. саоб., у оквиру докторске дисертације извршио је систематизацију постојећих теоријских и експерименталних знања и искустава у области истраживања кочења возила и потврдио основну претпоставку при овим анализама да тренд промјене композиције структуре кочионих система савременог возила, услед имплементације активних компонената и интелигентних система не прате адекватна теоријско-експериментална истраживања. Имајући ово у виду, кроз реализацију рада на дисертацији, кандидат је дошао до одређених резултата и закључака који имају своје место и значај како у научно-теоријском, тако и у практичном смислу. Најважнији научни резултати докторске дисертације су сљедећи:

- Доказано је да код возила која су опремљена уређајима против блокирања точкава при екстремним кочењима осим што је повећана стабилност и боља управљивост возила смањује се и зауставни пут возила. У свим серијама мјерења доказано је да возила са ABS-ом имају краће путеве кочења што у литератури није изричито тврдња.
- Од квалитета подлоге значајно зависи зауставни пут возила са ABS -ом. На подлогама са добрим коефицијентом трења, попут асфалтних подлога, већина возила опремљена ABS-ом има и зауставни пут краћи од возила без ABS-а, било да је у питању сув или мање-више влажан коловоз. Уређај против блокирања точкава мање је ефикасан на меканим и нестабилним теренима те клизавим и растреситим подлогама

- Значајно побољшање вриједности успорења возила постиже се новим технологијама израде асфалтних коловозних површина што указује на будуће правце истраживања.
- Доказана је примјењивост развијеног јединственог физичког-математичког модела кочења возила и рачунарског програма намјењеног симулационим истраживањима.

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 обезбиједи 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.

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

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: *Антикорозивна заштита кочних дискова возила*, рад прихваћен за Билтен стручне институције за техничке прегледе возила Републике Српске, број 14, Бања Лука, 2016.

На основу изложеног, комисија доноси следећи:

ЗАКЉУЧАК

Урађена докторска дисертација кандидата, мр Бошка Ђукића, под насловом „Истраживање ефикасности кочног система против блокирања точкова при процесу кочења возила“ одговара прихваћеној теми од стране Наставно-научног вијећа Саобраћајног факултета у Добоју, Универзитета у Источном Сарајеву.

У представљању садржаја докторске дисертације и истраживачких резултата рада кандидат је показао да влада методологијом научно истраживачког рада и посједује способност системског приступа и коришћења литературе која је одговарајућа и

актуелна. Користећи адекватно професионалног образовања и дугогодишње практично искуство, кандидат је показао способност да сложене и захтјевне инжењерске проблеме рјешава свеобухватно у циљу дефинисања интегративних закључака и добијања конкретних и апликативних резултата.

У току израде дисертације, кандидат, је самостално дошао до оригиналних научних резултата који су приказани у докторској дисертацији и представљају значајан допринос унапређења ефикасности кочног система опремљеног уређајем против блокирања точкова 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 точкова.

ПРИЈЕДЛОГ

На основу свега претходно наведеног, Комисија за оцјену докторске дисертације кандидата мр Бошка Ђукића дипл. инж. саоб. једногласно је закључила да докторска дисертација под називом:

„Истраживање ефикасности кочног система против блокирања точкова при процесу кочења возила“

по квалитету, обиму и резултатима у потпуности задовољава све научне, стручне и законске услове за израду дисертације и са задовољством предлаже Научно-наставном вијећу Саобраћајног факултета у Добоју да докторску дисертацију прихвати као успјешно урађену и покрене поступак за јавну одбрану.

Чланови комисије

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

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

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

4. **Др Здравко Нунић**, 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.