

Образац 2.

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области техничких наука

(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно члану 6. и чл. 7 став 1. овог правилника)

1845/4

(Број захтева)

23.01.2011. године

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. ст. 5 тач. 4. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата:

ЈОВАНА (ДОБРИЦА) ТАНАСКОВИЋА

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ **ЈОВАН (ДОБРИЦА) ТАНАСКОВИЋ**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Пријавио је докторску дисертацију под називом:

ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА

Универзитет је дана 13.03.2009. год. својим актом под бр. 612-25/20/09 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **ЈОВАНА (ДОБРИЦА) ТАНАСКОВИЋА**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Образована је на седници одржаној 18.11.2010. године, одлуком факултета под бр. 1845/2, у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1. <u>Др Војкан Лучанин</u>	Редовни професор	Железничко машинство	Машински факултет Београд
2. <u>Др Горан Симић</u>	Ванредни професор	Железничко машинство	Машински факултет Београд
3. <u>Др Милосав Огњановић</u>	Редовни професор	Опште машинске конструк.	Машински факултет Београд
4. <u>Др Радица Прокић-Цветковић</u>	Ванредни професор	Технологија материјала	Машински факултет Београд
5. <u>Др Ненад Радовић</u>	Ванредни професор	Металуршко инжењерство	Технолошко-металуршки факултет Београд

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 23.12.2010. године.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом.

2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању извештаја.

3. Примедбе дате у току стављања извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедби било.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 2061/1
Датум: 24.12.2010.
Београд, Краљице Марије 16

На основу чл. 128. Закона о високом образовању и извештаја Комисије у саставу: проф.др Војкан Лучанин, ментор, проф.др Горан Симић, проф.др Милосав Огњановић, проф.др Радица Прокић-Цветковић, проф.др Ненад Радовић, ТМФ Београд о оцени докторске дисертације „Оптимизација и верификација апсорбера кинетичке енергије судара путничких вагона“ докторанта мр Јована Танасковића, дипл.инж.маш., Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 23.12.2010. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Усваја се извештај за оцену и одбрану докторске дисертације **„ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА“** докторанта **МР ЈОВАНА ТАНАСКОВИЋА**, дипл.инж.маш.

Одобрава се одбрана докторске дисертације, пошто је докторска дисертација са извештајем Комисије за оцену и одбрану била стављена на увид јавности у трајању од 30 дана, па како је после свих разматрања на ННВ М.Ф. на крају извештај Комисије коначно усвојен, доставља се Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да да сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији.

Одлуку доставити: Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, докторанту, ментору и архиви факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Јована Танасковића, дипл. инж. маш.

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду, бр. 1845/2 са седнице од 18.11.2010. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Јована Танасковића, дипл. инж. маш., под насловом: "ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА", о чему подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. УВОД

1.1 Наслов и обим докторске дисертације

Докторска дисертација мр Јована Танасковића, под називом "ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА" је изложена на 126 страна, а такође садржи прилог и списак цитиране и коришћене литературе.

1.2 Хронологија одобравања и израде дисертације

Мр Јован Танасковић је пријавио докторску дисертацију 28.10.2008. године, под ред. бр. 1126/1, на Катедри за Железничко машинство Машинског факултета у Београду. Кандидат је за ментора предложио проф. др Војкана Лучанина. Обавештење о пријави докторске дисертације било је на седници Наставно-научног већа Машинског факултета од 06.11.2008. На основу те пријаве и предлога Катедре, формирана је Комисија за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме. Комисију су чинили проф. др Војкан Лучанин, доц. др Горан Симић, проф. др Ненад Радовић са Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду.

Комисија за оцену испуњености услова и научне заснованости теме је поднела извештај бр. 1162/2 од 25.12.2008. у коме предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета у Београду да одобри тему докторске дисертације под радним називом "ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА", наводећи да је предложена тема адекватна за израду докторске дисертације, као и да кандидат испуњава све законске и истраживачке квалификације за рад на дисертацији. Овај извештај Наставно-научно веће Машинског факултета је усвојило 25.12.2008. У вези са захтевом докторанта мр Јована Танасковића, дипл. инж. маш. да му се одобри израда докторске дисертације, одлуке Наставно-научног већа Машинског факултета бр. 1126/3 о испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације и о именовању ментора, а на основу сагласности Стручног већа Универзитета у Београду за машинске, саобраћајне и организационе науке са седнице од 13.03.2009. године, донета је коначна одлука бр. 386/1 од 08.04.2009., којом се одобрава рад на теми докторске дисертације "ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА ", под менторством проф. др Војкана Лучанина.

Ментор докторске дисертације "ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА" проф. др Војкан Лучанин је обавестио Катедру за Железничко машинство, као и Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду дописом бр. 1845/1 од 17.11.2010. година да је кандидат мр Јован Танасковић завршио докторску дисертацију. Катедра за Железничко машинство је предложила Комисију за оцену и одбрану дисертације, у саставу проф. др Војкан Лучанин - ментор, проф. др Горан Симић, проф. др Милосав Огњановић, проф. др Радица Прокић-Цветковић, проф. др Ненад Радовић (ТМФ Београд). Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета у Београду, бр. 1845/2 од 18.11.2010. године, на основу извештаја проф. др Војкана Лучанина, ментора, да је докторант мр Јован Танасковић завршио докторску дисертацију "ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА", предлога Катедре за Железничко машинство и члана 128. Закона о високом образовању, именована је Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу: проф. др Војкан Лучанин - ментор, проф. др Горан Симић, проф. др Милосав Огњановић, проф. др Радица Прокић-Цветковић, проф. др Ненад Радовић (ТМФ Београд).

1.3 Место дисертације у одговарајућој научној области

Докторска дисертација под називом "ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА" припада техничким наукама (машинству), ужој научној области Железничко машинство.

1.4 Биографски подаци о кандидату:

Кандидат мр Јован Танасковић, дипл. инж. маш. рођен је 13. септембра 1974. године у Смедеревској Паланци.

На Машински факултет Универзитета у Београду уписао се 1993. године, након завршетка средње електро-техничке школе.

Дипломирао је 26.11.1999. године, на Одсеку за железничко машинство, одбранивши дипломски рад под називом „**Супер брзи MAGLEV транзитни системи**“, код ментора проф. др Илије Кривошића.

По завршетку студија запослио се у Институту „Кирило Савић“ у Београду као истраживач-приправник. Октобра 2000. године прешао је у „ГОША - Фабрику шинских возила“ у Смедеревској Паланци где је у почетку обављао послове главног пројектанта да би од маја 2003. године био постављен на место руководиоца пројектантског бироа а од маја 2006. на место главног инжењера.

Последипломске студије, на смеру Железничко машинство, уписао је школске 2000/01. године. Магистарску тезу под називом „**Истраживање карактеристика апсорбера енергије судара путничких вагона**“ одбранио је 19.05.2006. године, код ментора проф. др Војкана Лучанина, и тиме стекао академски назив Маистра техничких наука у области машинства.

Од октобра 2006. године запослен је у „Институту ГОША“ д.о.о. као истраживач-сарадник. Аутор је и коаутор 11 научно-стручних радова и 2 техничка решења. Учесник је у својству истраживача на три национална пројекта.

Научно истраживачко звање Истраживач-сарадник стекао је 08.02.2007. године на Машинском факултету у Београду.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1 Структура и садржај дисертације

Докторска дисертација је подељена у 8 поглавља:

1. Увод
2. Пасивна безбедност шинских возила
3. Преглед апсорбера кинетичке енергије судара шинских возила
4. Модификација димензија елемената апсорбера у циљу повећања апсорпционе моћи
5. Експериментална истраживања
6. Поређење резултата прорачуна и експеримента
7. Предлог даљих истраживања у области пасивне заштите шинских возила
8. Закључак
9. Литература
10. Прилог

Дисертација садржи 118 слика и 16 табела.

2.2 Кратак приказ појединачних поглавља

У I поглављу дат је општи поглед на активне и пасивне мере безбедности шинских возила и њихова улога у железничком саобраћају. Наведен је циљ употребе елемената пасивне безбедности. Представљени су неки од типова апсорпционих елемената развијених од стране водећих европских произвођача железничких возила. Истакнут је значај развоја и употребе ових елемената на возилима Железница Србије. Наведено је више типова апсорпционих елемената истраживаних у нашој земљи протеклих година. Представљене су предности употребе цевних апсорбера енергије судара који раде на принципу сужавања цеви. Наводи се принцип рада цевних апсорбера и начини апсорпције енергије као и могућности управљања апсорпционом моћи. Представљен је значај употребе нумеричких симулација у процесу развоја и могући приступи. Истичу се типови експерименталних истраживања које је могуће применити током развоја ових елемената. Наводи се веза између нумеричких симулација и експерименталних истраживања као основа за верификацију прототипа.

У II поглављу објашњен је значај употребе мера пасивне безбедности на шинским возилима. Наведени су прописи који се односе на возове великих брзина који садрже обавезујуће смернице у погледу пројектовања шинских возила. Приказани су случајеви чеоног судара који су и тема овог рада као и подела чеоних судара према интензитету по категоријама. Представљене су, путем дијаграма, захтеване фазе деформисања чеоног дела путничких вагона новијих генерација и количина енергије судара која се апсорбује покривањем свих фаза. Објашњене су улоге активне и пасивне заштите и њихов утицај на безбедност путника, робе и возила. Дат је преглед конструкцијских решења за повећање безбедности. Кроз примере неких од произвођача елемената пасивне безбедности шинских возила објашњена је паралелна употреба нумеричких симулација и експеримената током развоја прототипа. Представљене су могућности комбиновања више типова елемената интегрисаних у чеони део носеће структуре возила. Наведене су препоруке за концепцију конструкције опремљене елементима пасивне безбедности на основу резултата досадашњих истраживања.

У III поглављу дат је детаљан преглед до сада испитиваних елемената у оквиру ERRI комитета и апсорпционих елемената испитиваних у нашој земљи. Приказани су резултати ERRI комитета добијени у лабораторијским условима коришћењем елемената од композитних материјала, алуминијума и челика. Ова истраживања су обухватала цеви кружног и квадратног попречног пресека (апсорпција енергије остварује се гужвањем цеви) и пакете од алуминијумског саћа. Критички су разматрани проблеми

настали појавом наглих скокова сила на почетку процеса сабијања који могу имати негативан утицај на носећу структуру вагона а у крањој мери и на путнике. Истичу се основни недостаци испитиваних елемената као и могућности превазилажења наведеног проблема. Дате су смернице за избор оптималних димензија цевних апсорбера у погледу односа дужине и унутрашњег пречника.

У нашој земљи испитиване су карактеристике апсорбера који раде на принципу гужвања, проширивања и сужавања цеви. Као најпогоднији за предвиђену намену показали су се апсорбери који раде на принципу сужавања цеви. Конструкција коју је могуће инкорпорирати на ред са стандардним одбојником као и веома блиска апсорпциона моћ захтеваној усмерила су на даљи развој ових елемената, што је обрађено у овом раду.

У *IV поглављу* детаљно је описан процес модификације димензија елемената апсорпционог пара постојећег решења цевних апсорбера у циљу повећања апсорпционе моћи. Наведена су ограничења која треба испоштовати током избора димензија елемената, подсклопова и склопова. Представљени су параметри којима се може утицати на промену апсорпционе моћи. На основу захтева, димензија постојећих елемената и ограничења која се односе на простор за уградњу, изабрани су нови параметри апсорбера. Затим је приказан начин уградње и функционисања апсорбера овог типа. Овај тип апсорбера се уграђује на ред са одбојником и након исцрпљивања енергије одбојника укључује се у процес апсорпције енергије током судара. На овај начин постиже се фазна апсорпција енергије која се остварује у фазама деформисања чела путничких вагона новијих генерација.

У овом поглављу коришћењем одговарајућих софтвера урађен је прорачун методом коначних елемената ради одређивања вредности деформационих отпора који се јављају током квази-статичких и динамичких прорачуна. Објашњен је утицај брзине деформације на вредности деформационих отпора. Током прорачуна водило се рачуна о избору типа елемента, модела материјала и врсти анализе како би се што верније симулирао процес који се одвија у области пластичности при великим брзинама деформисања што је карактеристично за сударе. Добијене вредности деформационих отпора коришћене су за припрему експерименталног дела истраживања, а касније за верификацију прототипа апсорбера.

У *V поглављу* дат је детаљан приказ припреме и реализације експерименталних истраживања. Наведен је начин избора материјала и геометрије делова склопа апсорбера. Посебна пажња посвећена је пројектовању и изради смицајног прстена који има веома важну улогу у функционисању склопа и представља спрегу између одбојника и апсорбера. Наведена су два вида експерименталних истраживања реализованих у овом раду: *припремна квази-статичка и завршна динамичка испитивања*. Припремна испитивања су изведена у лабораторијским условима на хидрауличној преси. Циљ ових испитивања био је провера пројектованих карактеристика елемената одбојника и апсорбера. Динамичка испитивања су реализована путем судара два путничка вагона. На чеоном делу једног вагона уграђена су два апсорбера на ред са одбојницима. Судари су реализовани на колосеку при брзинама од 11 km/h и 20 km/h.

Добијени резултати приказани су у виду дијаграма убрзања у функцији од времена и силе у функцији од хода апсорбера и одбојника за оба судара. Ради боље прегледности и анализе добијених вредности силе, убрзања и апсорбоване енергије карактеристични параметри приказани су табеларно. Анализом је утврђено да у погледу функционалности изведено решење уградње у потпуности задовољава. Апсорбована је већа количина енергије током ових судара од захтеване. Потврђен је утицај брзине деформације на вредности деформационих отпора, које су блиске прорачунатим вредностима. Измерене вредности убрзања током судара указују на погодност употребе цевних апсорбера. Дат је упоредни коментар резултата предходно истраживаних елемената и модификованог апсорбера који је тема овог рада.

VI поглавље дисертације разматра резултате добијене прорачуном и експерименталним путем. Показано је да је прорачуном могуће добити резултате који су веома блиски експерименталним те се за даља истраживања може користити нумерички модел апсорбера који је формиран за потребе овог рада. Наглашено је да се не искључује потреба за завршним прототипским испитивањима.

У VII поглављу дати су предлози даљих истраживања у области пасивне заштите. Наведен је циљ употребе мера пасивне безбедности кроз обухватање све три захтеване фазе деформисања које се односе на одбојнике, апсорбере и чеони део носеће структуре (улазиште) вагона. Разматрана је и могућност комбинације више врста елемената који би се објединили у интегрисану конструкцију чеоног дела вагона а за чији развој је потребно урадити детаљне анализе конструкције вагона и простора за уградњу апсорпционих елемената.

У VIII поглављу презентована су закључна разматрања. Наводе се предности и мане развијеног типа цевних апсорбера у односу на друге типове. Истиче се да добро слагање резултата прорачуна и експеримента омогућава да се већи део наредних истраживања или модификација апсорбера, у циљу употребе на теретним вагоним или трамвајима, обави коришћењем нумеричких симулација без потребе за додатним трошковима усмереним ка лабораторијским (фазним) испитивањима. Завршна, верификациона испитивања прототипа и даље су неопходна за коначну оцену прототипа. Потврђена је полазна претпоставка да се у одбојнику и апсорберу може апсорбовати захтевана количина енергије судара при чему се знатно смањује део енергије који се преноси на носећу структуру вагона што води ка унапређењу безбедности путника, робе и вагона.

У IX поглављу наведена је цитирана и коришћена литература. Дисертација садржи 62 референце.

У последњем поглављу је дат прилог у којем се налази конструкциона документација делова апсорбера и табеларни приказ карактеристика коришћене мерне опреме.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1 Савременост, оригиналност и значај

Докторска дисертација "ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА" представља савремен, оригиналан и значајан допринос разматраној проблематици. Оригиналност и значај ових истраживања огледа се кроз актуелност теме која третира проблематику пасивне безбедности шинских возила. Савременост истраживања потврђују примењене методе, технике и софтверски алати. Оригиналност се огледа у приступу решавања проблематике и резултатима који су, кроз низ радова, публиковани и саопштени на научним и стручним скуповима. Научна и стручна јавност била је у позицији да, током вишегодишњег истраживања, анализира и вреднује рад кандидата и тиме потврди оригиналност и значај који се захтева од једне квалитетне докторске дисертације.

3.2 Осврт на референтну и коришћену литературу

У докторској дисертацији је коришћена савремена литература из области железничког машинства (пројектовања, конструкција и одржавање железничких возила), са акцентом на област пасивне безбедности. Ова литература је пре свега кандидату послужила као полазна основа за приказ постојећег стања у овој области, везано за проблематику која се тиче докторске дисертације. Велики део литературе

чине радови са SCI листе. Мр Јован Танасковић је у дисертацији навео 62 цитата. Међу овим цитатима се налази и литература која се односи на нове европске прописе, везане за пројектовање шинских возила.

3.3 Анализа примењених научних метода и њихова адекватност за спроведено истраживање

Истраживање се заснива на развоју новог типа цевних апсорбера кинетичке енергије судара путничких вагона. У докторској дисертацији су коришћене нумеричке и експерименталне методе. Формирани нумерички модел представља основу за модификацију кључних параметара апсорбера у циљу примене на различитим типовима железничких возила. Прорачун методом коначних елемената на дводимензионалном осносиметричном моделу који узима у обзир нелинеарност, укључујући и осетљивост материјала на брзину деформације урађен је коришћењем савремених софтверских пакета. Експериментална истраживања су урађена путем судара два путничка вагона. Ово је једна од више експерименталних метода које су обрађиване у публикованим научним радовима од стране водећих светских произвођача железничких возила што потврђује адекватност за предвиђене намене. Верификација добијених резултата представља комбинацију нумеричких симулација и експерименталних испитивања (*комбиновани метод*).

3.4 Оцена примењивости и верификације остварених резултата

Резултати до којих је кандидат дошао у дисертацији поред научне, поседују и високу употребну вредност. Развијени апсорбер се у пракси може успешно користити на путничким вагонима. Уз одређене корекције параметара апсорбера, коришћењем развијеног нумеричког модела, може се употребити на теретним вагонима и трамвајима.

3.5 Оцена способности кандидата за самостални научни рад

Кроз вишегодишњи рад на магистарској и докторској дисертацији, као и кроз ангажовање на научним и стручним пројектима, кандидат се развио у успешног самосталног истраживача из области железничког машинства. Поседује богато и разноврсно радно искуство, неопходно стручно и теоријско знање, али и интелектуални потенцијал и друге индивидуалне квалитете неопходне за успешан научно–истраживачки рад.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1 Приказ остварених научних доприноса

Ова дисертација је документовано проширила постојећа знања и остварила научни допринос у области Железничког машинства, односно пасивне безбедности шинских возила. Настала је као плод вишегодишњег истраживачког рада на Машинском факултету у Београду у сарадњи са производним системом ГОША ФШВ и Институтотом ГОША на пројектима везаним за развој елемената пасивне безбедности шинских возила.

Остварени научни допринос докторске дисертације "ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА" се пре свега огледа у следећем:

- презентацији најновијих сазнања везаних за проучавање проблематику на прегледан начин, са нагласком на анализу оних сегмената који откривају могућност и иницирају потребу даљих научних истраживања са циљем унапређења,
- дефинисању димензија елемената апсорбера које су релевантне за апсорпцију енергије судара у елементима овог типа,
- дефинисању система функционисања апсорбера инкорпорираног у стандардни одбојник у складу са важећим стандардима,
- дефинисању нумеричког модела коришћењем савремених софтвера који представља основу за модификацију апсорбера у циљу примене на различитим врстама железничких возила без потребе за додатним експерименталним истраживањима,
- показано је у којој се мери могу умањити последице судара правилним избором кључних параметара апсорпционог пара тј. колика се количина енергије апсорбује коришћењем апсорбера овог типа.

У приказаном истраживању доказана је постављена хипотеза да се у цевном апсорберу који ради на принципу сужавања цеви и који је инкорпориран у стандардни одбојник може апсорбовати захтевана количина енергије судара и тиме знатно умањити последице које су усмерене на путника, робу и само возило.

4.2 Критичка анализа резултата истраживања

Имајући у виду хипотезу, постављене циљеве истраживања и добијене резултате, можемо констатовати да постоје одговори на сва битна питања и дилеме који су се наметнули у току истраживања. Нумерички модел укључује све значајне параметре који се односе на понашање апсорбера током судара, па као такав представља важан корак у даљем истраживачком раду у погледу смањења трошкова развоја производа овог типа. Експериментални део истраживања реализован је у „ГОША – Фабрици шинских возила“ и самим тим резултати истраживања применљиви су за ту организацију.

4.3 Очекивана примена резултата у пракси

Примена резултата који су добијени у овој докторској дисертацији отвара нове перспективе у пројектовању нових и модернизацији постојећих путничких вагона. Досадашња пракса у железничкој индустрији у нашој земљи заснивала се на коришћењу међународних прописа и стандарда у пројектовању шинских возила који се нису односили на додатне, пасивне мере заштите при судару. Нумеричке и експерименталне методе коришћене у овом раду пружиле су одговоре на многа питања која су од пресудног значаја у процесу истраживања, развоја и производње елемената пасивне безбедности.

Имајући у виду да су овом докторском дисертацијом обухваћени релевантни параметри који директно утичу на апсорпциону моћ цевних апсорбера кинетичке енергије судара путничких вагона може се очекивати њихова примена у пракси за потребе домаће индустрије железничких возила. С обзиром на спроведену анализу до сада истраживаних елемената пасивне безбедности у свету и код нас и на предности које карактеришу цевне апсорбере, може се претпоставити да ће део резултата из овог истраживања након објављивања наћи примену и за потребе железничке индустрије и ван граница наше земље.

4.4 Верификовани научни доприноси

Допринос докторске дисертације је верификован кроз низ радова који су објављени у часописима и саопштени на конференцијама и техничких решења, током вишегодишњег истраживања.

Објављени радови:

1. Танасковић, Ј., Лучанин, В., *Истраживање карактеристика апсорбера енергије судара путничких вагона*, XII Научно-стручна конференција о железници, Зборник радова стр. 201.-204., Машински факултет Ниш, 2006.
2. Tanaskovic, J., Lućanin, V., Radović, N., *Development of a Collision Energy Absorber of a Passenger Train*, 3rd International Conference: Deformation Processing and Structure of Materials, Proceedings, pp 125-131, Belgrade, 2007.
3. Puharić, M., Kutin, M., Burzić, M., Tanaskovic, J., *Simulation of Atmospheric Boundary Layer in Subsonic Wind Tunnels*, Eighth National Conference with International Participation – ETAI 2007, Ohrid, Republic of Macedonia, 19-21. September 2007.
4. Puharić M., Kutin M., Tanasković J., *Experimental research of effects of air pressure to the walls of bypassing high speed trains*, YUCOMAT 2007, The book of abstracts, Herceg Novi, 2007.
5. Tanasković, J., Lućanin, V., Radović, N., Golubović, S., *Tube absorber of passenger coaches in a collision – Kinetic energy*, Railway Interiors Expo 2007: Open Technology and Ideas Forum, <http://www.ukintpress-conferences.com/conf/rail07/special.html>, Köln, 2007.
6. Lućanin, V., Tanasković, J., Milković, D., Golubović, S., *Experimental Research of the Tube Absorbers of Kinetic Energy During Collision*, FME Transactions, Volume 35, No 4, page 201-204, Belgrade, 2007.
7. Tanasković J., Lućanin V., Radović N., *Development of a collision energy absorber of a passenger train*, Metalurgija - Journal of Metallurgy, Volume 13, No 4, page 287-292, Belgrade, 2007.
8. Tanasković J., Lućanin V., Vasović I., Golubović S., *Experimental research of a collision energy absorber of a passenger train*, 26th Danubia-Adria Symposium, Proceedings, pp 225-226, Montanuniversitat Leoben, Austria, 2009.
9. Simić G., Lućanin V., Tanasković J., Radović N., *Experimental research of characteristics of shock absorbers of impact energy of passenger coaches*, **Journal of Experimental Techniques, Volume 33, Issue 4, page 29-35, ISSN 1747-1567, 2009. (Impact Factor: 0,5)**
10. Lućanin V., Tanasković J., *Research of collision energy and absorbers dynamic of passenger train*, 27th Danubia-Adria Symposium, Proceedings, pp 123-124, Wroclaw University of Technology, Wroclaw, Poland, 2010.
11. Лучанин, В., Танасковић, Ј., *Експериментална истраживања карактеристика цевних апсорбера кинетичке енергије судара путничких вагона – Crash Test*, XIV Научно-стручна конференција о железници, Зборник радова стр. 75.-78., Машински факултет Универзитета у Нишу, Ниш, 2010.

Као што се из списка може констатовати, кандидат мр Јован Танасковић је у својству коаутора објавио два рада у водећем националном часопису, два рада на домаћим конференцијама, шест радова на међународним конференцијама (од којих је четири самостално изложио на енглеском језику) и један рад у међународном часопису са SCI листе са члановима комисије за оцену и одбрану докторске дисертације.

Техничка решења:

1. Лучанин В., Симић Г., Милковић Д., Танасковић Ј., *Колизионни апсорбер енергије за путничке вагоне капацитета 220 KJ*, Машински факултет Универзитета у Београду, Београд, 2010.
2. Радовић Н., Радисављевић И., Живковић А., Танасковић Ј., *Технологија заваривања плоча дебљине 6.0 мм АлМг2.5 легуре поступком заваривања трењем алатом*, Технолошко Металуршки факултет, Београд, 2010.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација под називом “ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА“ кандидата **мр Јована Танасковића**, дипл.инж.маш., представља савремен и оригиналан научни допринос кроз свеобухватно сагледавање проблема комбиновања различитих теорија и примени иновационог приступа проблему. Ценећи оно што је приказано у докторској дисертацији и чињеницу да је анализирана проблематика веома актуелна у научној јавности, са задовољством се констатује да је кандидат **мр Јован Танасковић**, дипл.инж.маш., успешно завршио докторску дисертацију у складу са предвиђеним предметом и постављеним циљевима докторске дисертације. Треба истаћи да је кандидат дошао до оригиналних и проверљивих резултата у веома атрактивној области, и показао висок ниво способности и самосталности у доношењу и спровођењу одлука у току израде докторске дисертације. На тај начин је демонстрирао способност за самостални научни рад.

На основу прегледа докторске дисертације од стране Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом “ОПТИМИЗАЦИЈА И ВЕРИФИКАЦИЈА АПСОРБЕРА КИНЕТИЧКЕ ЕНЕРГИЈЕ СУДАРА ПУТНИЧКИХ ВАГОНА“ кандидата **мр Јована Танасковића**, дипл.инж.маш., Комисија за оцену и одбрану са задовољством констатује да је урађена докторска дисертација написана према свим стандардима у научно истраживачком раду, као и да испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, стандардима и Статутом Машинског факултета у Београду. Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета у Београду да овај Извештај прихвати, дисертацију стави на увид јавности, и упути Извештај на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Унивезитета у Београду, а да се након тога кандидат позове на јавну одбрану.

У Београду, 20.12.2010. године

ПОТПИСНИЦИ ИЗВЕШТАЈА - КОМИСИЈА:

др Војкан Лучанин
редовни професор Машинског факултета у Београду, ментор

др Горан Симић
ванредни професор Машинског факултета у Београду

др Милосав Огњановић
редовни професор Машинског факултета у Београд

др Радица Прокић-Цветковић
ванредни професор Машинског факултета у Београд

др Ненад Радовић
ванредни професор Технолошко-металуршког факултета у Београду