

НАЗИВ ФАКУЛТЕТА FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију: На основу предлога Катедре за технологије транспортно-логистичких система, Одлуке Наставно-научног већа Департамана за саобраћај и Одлуке Наставно-научног већа Факултета техничких наука, Декан Факултета техничких наука, Решењем бр. 012-72/01-2013 од 30.01.2014. године, именовao је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације.</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>Др Славко Весковић, редовни професор, Ужа научна област: Планирање, моделирање, експлоатација и еколошка заштита у железничком саобраћају и транспорту, 25.01.2013., Саобраћајни факултет, Београд, председник.</p> <p>Др Драган Симић, доцент, Ужа научна област: Логистика и интермодални транспорт, 19.02.2009., Факултет техничких наука, Нови Сад, члан.</p> <p>Др Милан Костелац, доцент, Ужа научна област: Стројарство - конструкције, 08.04.2009., Факултет стројарства и бродоградње, Загреб, члан.</p> <p>Др Бојан Лалић, доцент, Ужа научна област: Производни системи, организација и менаџмент, 07.10.2011., Факултет техничких наука, Нови Сад, члан.</p> <p>Др Јован Тепић, ванредни професор, Ужа научна област: Организације и технологије транспорта, 13.09.2011., Факултет техничких наука, Нови Сад, ментор.</p> <p>Др Илија Танацков, ванредни професор, Ужа научна област: Организације и технологије транспорта, 09.07.2009., Факултет техничких наука, Нови Сад, ментор.</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Мирко, Милош, Белошевић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 05.11.1980., Рашка, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив: Машински факултет Краљево, Универзитет у Крагујевцу, Србија, Конструкције и машине, Дипломирани машински инжењер</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 1999. година, Смер: Конструкције и машине</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Машински факултет Краљево, Универзитет у Крагујевцу, Србија, Геометријска идентификација попречног пресека стреле сандучастог типа, Транспортни системи, 20. 05. 2010.</p>

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Машинство, Транспортни системи
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Мултидисциплинарни развој елемената регала флексибилног складишног концепта транспортно – логистичких система
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл. Докторска дисертација под називом "Мултидисциплинарни развој елемената регала флексибилног складишног концепта логистичко-транспортних система" се састоји из 10 поглавља, уз попис коришћене литературе, списка ознака и скраћеница, слика и табела, прилога и резимеа на српском и енглеском језику. Дисертација има 163 стране, 74 слике, 8 табела и 12 прилога. Текст је на адекватан начин пропраћен сликама и табелама које у потпуности илуструју анализирани проблем. Дисертација је структурирана у следећа поглавља: 1. УВОД, 2. ЛОГИСТИЧКИ СИСТЕМ, 3. УПРАВЉАЊЕ ТРАНСПОРТНИМ И СКЛАДИШНИМ ПРОЦЕСИМА, 4. МОДЕЛИРАЊЕ НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИХ СКЛАДИШТА, 5. ДИНАМИЧКО ПРОГРАМИРАЊЕ ФУНКЦИОНАЛНИХ ПОВРШИНА И ТОКОВА СКЛАДИШТА, 6. СТРУКТУРНА АНАЛИЗА СКЛАДИШНИХ РЕГАЛА – ПРЕГЛЕД СТАЊА, 7. МЕТОДЕ ПРОЦЕНЕ НОСИВОСТИ СТУБОВА И НОСАЧА СКЛАДИШНИХ РЕГАЛА, 8. ИДЕНТИФИКАЦИЈА ПАРАМЕТАРА НАПРЕЗАЊА ПЕРФОРИРНИХ ПРИТИСНУТИХ ЕЛЕМЕНАТА, 9. ОПТИМИЗАЦИЈА СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНАТА РЕГАЛА И 10. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА И ПРАВЦИ ДАЉИХ ИСТРАЖИВАЊА.
V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: У складу са постављеним циљем дисертације, реализована истраживања су приказана у 10 поглавља. У првом поглављу су дефинисан концепт, структура, предмет и циљеви истраживања. Идентификован је методолошки приступ који је имплементиран кроз поглавља дисертације. Друго поглавље се односи на елементе логистичког система и њихов значај у савременим условима пословања, са акцентом на транспортно-складишне процесе. Указано је на чињеницу да дистрибутивни процеси повољно утичу на смањење логистичких трошкова уз већи квалитет понуде на тржишту. У трећем поглављу је указано на неопходност адекватног управљања транспортно-складишним процесима. У оквиру транспортног система фокус је стављен на сигурност железничког транспорта. Предложен је квалитативно-квантитативни модел процене ризика од исклизнућа воза, као и појединих вагона у композицији. Модел је представљен као део система управљања ризиком који је интегрисан са процесом мониторинга и утиче на повећање сигурности железничког транспорта. Верификација модела је извршена на бази расположивих статистичких података ванредних догађаја (акцидентата). Карактеристични складишни процеси су анализирани у склопу софистицираних система праћења код савремених технолошких решења. Четврто поглавље се односи на истраживање неконвенционалних складишта. Дефинисан је математички модел очекиваног растојања између случајно изабраних локација складишних јединица за конфигурацију складишних регала у облику „рибље кости“ (fishbone layout). Компарационом анализом је константовано да дужина трасе кретања која одговара неконвенционалној диспозицији износи за 15 % мање у односу на најповољније традиционално решење складишта. Оптимизацијом неконвенционалних складишта су дефинисана основна правила пројектовања која се односе на габарите (однос ширине и висине мора бити 2:1) и постојање дијагоналног попречног пролаза (простире се од зоне депоновања ка наспрамним угловима складишта). Анализа осетљивости показује индиферентност параметара складишта од примене система опслуживања (једнокомандног или двокомандног начина рада).

У **петом поглављу** је третирана проблематика функционалних површина и токова складишта. Комплексан модел је дефинисан са екстерног аспекта и обухвата 9 непознатих (токова) који је решаван процедуром динамичког програмирања. Улазни и излазни параметри складишта, као и токови унутар њега су симулирани у дискретним временским интервалима. Вредности ових параметара су дефинисани за сваки од разматраних интервала максимизујући функцију циљ која репрезентује профит. Симулационим моделом се дефинише када и у којим колиинама треба набавити односно продати одређену количину робе. Изложена процедура је универзалног карактера и може се прилагодити за примену ширег спектра проблема у оквирима пословања компанија.

У **шестом поглављу** је на свеобухватан и систематски начин дат преглед досадашњих истраживања у области структурне анализе регалских складишта. Највећи број ових студија се односи на нумеричка и експериментална истраживања реализована у последње две деценија, са акцентом на носивост стубова и подужних (палетних) носача. Константована је неопходност процене њихове носивости са спекта стабилности и могућности имплементације код ткз. самонесећих складишта. Класификација регала је извршена према условима носивости и њихове примене.

Седмо поглавље разматра доминантна напрезања стубова и носача са фокусом на потенцијалне модалитете извијања (глобални, локални и дисторзиони). Стабилност стубова и носача је анализирано са становишта различитих услова напрезања и геометрије отворених танкозидних пресека. Посебна пажња је посвећена дисторзионом модалитету као доминантном виду извијања стубова и носача регала, који је најчешће праћен интеракцијом са осталим облицима губитка стабилности. У циљу процене носивости ових елемената применом развијених процедура, разматране су следеће методе: метода ефективне ширине, метода директне отпорности, метода ефективног пресека и метода ефективне површине. Закључено је да су све ове методе полу-аналитичког или експерименталног карактера и да не пружају могућност експлицитног укључивања у оптимизациони процес.

Осмо поглавље кроз математичку интерпретацију аксијално притиснутих перфорираних плоча, истражује утицај облика отвора код стубова регала. У том смислу, анализа обухвата четири карактеристична облика: правоугаони, квадратни, кружни и слотовани отвор. Модел извијања је заснован на класичној теорији еластичности и базиран је на енергетској методи. Резултати су верификовани према расположивим вредностима добијеним нумеричким анализама. Значај предложеног модела огледа се у идентификацији утицајних параметара носивости стубова и његове имплементације у развоју нових и модификације постојећих облика.

У **деветом поглављу** је спроведена оптимизација типичних пресека стубова и носача регала. Параметарска оптимизација је реализована нумеричким поступком, користећи мултимодални софтверски апакег ANSYS 12 (модул Goal Driven Optimization).

Приказана је процедура интегрисања модула за спровођење оптимизационог поступка, као и ограничења улазних и излазних параметара. Овај процедура даје широке могућности у пројектовању и развоју структура регалских складишта. Изложен приступ је универзалног карактера који се у директном облику може применити и на друге конкретне практичне проблеме.

Десето поглавље обухвата закључна разматрања дисертације и правце даљих истраживања у овој области. Константовано је да постоје знатне технолошке резерве складишних процеса и инфраструктурних ресурса. Ова чињеница је била основна хипотеза на бази које је конципирана дисертација. Будућа истраживања базирана на овој тематици требају бити усмерена на позицијској оптимизацији складишних јединица. Овај закључак је добијен изложеном анализом локацијске оптимизације (Поглавље 4). У погледу структурне анализе, истраживање мора бити усмерено на развој конектора у споју стуб-носач ради потенцијалног елиминисања перфорације стуба.

Након закључка, дат је преглед коришћене литературе од 196 литературних навода.

У прилогу су дате табеле које обухватају детаљне прегледе развоја појединачних модела.

Суштински и оригиналан допринос науци је треће, пето, осмо и девето поглавље дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01. јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

У току истраживања везаних за проблематику докторске дисертације, кандидат мр Мирко Ђелошевић је објавио 3 рада. Од наведених радова, први рад се директно односи на резултате истраживања реализованих у оквиру активности на докторској дисертацији, док су остале две публикације делимично имплементиране кроз истраживачки процес дисертације.

M21 – Радови објављени у врхунском међународном часопису

- 1) **Djelosevic M**, Tepic J, Tanackov I, Kostelac M. *Mathematical identification of influential parameters on the elastic buckling of variable geometry plate*. The Scientific World Journal, vol. 2013, Article ID 268673, 15 pages, 2013. doi:10.1155/2013/268673
<http://dx.doi.org/10.1155/2013/268673>

M24 – Радови објављени у међународном часопису верификовани посебном одлуком

- 2) **Djelosevic M**, Tanackov I, Kostelac M, Gajic V, Tepic J. *Modeling elastic stability of a pressed box girder flange*. Applied Mechanics and Materials, vol. 343, 2013, pp. 35-41.
<http://www.scientific.net/AMM.343.35>

M33 – Саопштење са међународног скупа штампано у целини

Tepic G, Simeunovic N, Cosic N, **Djelosevic M**, Tanackov I, Lalic B. *Multi-criteria analysis as the basic of developing an intermodal tank*. Proceedings of 1st Internacional Virtual Conference on Intelligent Transportation Systems, Zilina, Slovakia, August 26-30, 2013, pp. 165-9.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У првом поглављу аутор износи концепт на коме је базирана структура дисертације, дефинише предмет и циљ истраживања. Указано је на мултидисциплинарни приступ истраживања и у том смислу је дисертација формулисана преко логистичке и техничко-машинске компоненте.

У другом поглављу аутор даје основне информације о логистичком систему као полазној тачку у истраживачком процесу мултидисциплинарног приступа. Презентоване су основне активности логистичког система, дајући значај транспортно-складишни процесима.

У трећем поглављу посебно завређује пажњу део који се односи на потпуно оригинално истраживање транспортног система у контексту безбедности железничког транспорта. Предложени математички модел даје квалитативно-квантитативну процену од исклизнућа воза у функцији од вредности ангажованих ресурса мониторинга пруге на посматраној деоници. Идући корак даље, аутор константује универзалност примене предложеног модела и то илуструје на примеру исклизнућа вагона у композицији воза. Верификација добијених резултата је спроведена према статистичким подацима ванредних догађаја (акцидентата).

Четврто поглавље се односи на испитивање технолошких резерви у погледу побољшања складишта применом неконвенционалних диспозиција регала. Формирани математичко-статистички модел је у оквирима скромних литературних истраживања и ограничен је на дефинисање локацијског очекиваног растојања случајно изабраних складишних јединица. Дефинисана су правила за пројектовање складишта и константован је степен побољшања неконвенционалних облика у односу

на традиционална решења. Указано је на правац даљих истраживања у овој области са знатним технолошким потенцијалом.

У петом поглављу, након дискусије о функционалним површинама и могућим токовима робе унутар складишта, аутор износи аргументе за формирање модела складишта заснованог на максимизацији профита. Допринос оригиналног истраживања овог дела дисертације се огледа у повезивању интерних (трошкова складиштења) и екстерних (набавне и продајне цене робе) параметара складишта. Овим се дефинише када и у којим количинама треба набавити одређену количину робе, што је за рад складишта од стратешког значаја. Досадашња истраживања ове проблематике су се односила на минимизацију трошкова складиштења (интерних показатеља), разматрајући складиште као изолован систем и ограничавајући могућност примене.

Шесто поглавље представља увод у други део дисертације и аутор на систематски и свеобухватан начин, кроз исцрпан преглед досадашњих анализа прави увод у техничко-машински део истраживања, где је фокус проблема стављен на ресурсе складишне инфраструктуре.

У седмом поглављу резервисан је простор за преглед метода и стандарда којима се може вршити процена носивости елемената складишних регала. Акцент ових приступа је стављен на модалитете извијања и њихово интерактивно дејство, посебно код перфорираних елеманат (стубова).

Осмо поглавље на јединствен и потпуно оригиналан начин спроводи истраживање носивости аксијално притиснутог перфорираног елемента (плоче) стуба. Комплексност понашања перфорираних (отворима ослабљених) елемената је досадашња истраживања усмеравало у правцу нумеричких и експерименталних анализа, што је у извесној мери лимитирајући фактор практичне употребљивости резултата. С друге стране, математичка интерпретација пружа више информација у вези идентификације утицајних параметара који се на директан начин могу имплементирати у процесу пројектовања и развоја нових облика стубова регала.

У деветом поглављу аутор даје значајне практичне резултате и спроводи параметрску оптимизацију над типичним облицима стубова и носача, применом модула Goal Driven Optimization мултимодалног софтвера ANSYS 12. Расподеле напона и деформација еластичне стабилности, као и интерактивни мод локално-дисторзионог извијања су детаљно изложене за Ω профил.

Десето поглавље успешно заокружује ову обимни и темељну студију, дајући критички осврт спроведених анализа у контексту потенцијалних ресурса за будућа истраживања ове и сличне проблематике.

На крају, кроз литературне наводе аутор је систематизовао значајну квалитетну литературу која са различитих гледишта, генерално третира истраживање и развој складишних система.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Резултати истраживања у оквиру докторске дисертације су анализирани, приказани и тумачени на систематичан и јасан начин, применом релевантних метода. Комисија позитивно оцењује начин приказа и адекватно тумачење добијених резултата истраживања.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Докторска дисертација својим насловом, садржајем, избором теме, оригиналним резултатима истраживања, начином тумачења и могућом применом тих резултата садржи све битне елементе који се захтевају за радове овакве врсте.

<p>3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци Комисија сматра да докторска дисертација има све елементе оригиналног научног рада. Представљен је модел процене ризика од исклизнућа воза у функцији од ангажованих ресурса мониторинга, што је оригинални научни допринос у оквирима транспортног система. Оригиналан научни допринос у сегменту складишних процеса се односи на дефинисање универзалног симулационог модела робних токова унутар складишта. Са аспекта структурне анализе складишних регала, оригинални научни допринос истраживања се огледа у идентификацији утицајних параметара притиснуте перфориране плоче структурних елеманата и софтверску оптимизацију стубова и носача регалске опреме.</p>
<p>4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања Комисија је мишљења да докторска дисертација не садржи било какве недостатке.</p>
<p>IX ПРЕДЛОГ:</p>
<p>На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:</p>
<p>- да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана</p>

ПОТПИС ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

1. Председник: др Славко Весковић, ред. проф.

2. Члан: др Драган Симић, доцент

3. Члан: др Милан Костелац, доцент

4. Члан: др Бојан Лалић, доцент

5. Ментор: др Јован Тепић, ванр. проф.

6. Ментор: др Илија Танацков, ванр. проф.

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.