

**НАСТАВНО НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА  
УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ**

**Предмет:** Извештај Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Љиљане Вељовић, дипл. маш. инж.

Одлуком Научно – наставног већа Машинског факултета у Нишу број 612-203-04/2011 донетој на седници одржаној 8. априла 2011. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата *мр Љиљане Вељовић*, дипломираног машинског инжењера. Након прегледа докторске дисертације под називом **НЕЛИНЕАРНЕ ОСЦИЛАЦИЈЕ ГИРО-РОТОРА**, комисија подноси следећи

## ИЗВЕШТАЈ

**I. Основни подаци о предатој докторској дисертацији**  
Докторска дисертација под називом

### ”НЕЛИНЕАРНЕ ОСЦИЛАЦИЈЕ ГИРО-РОТОРА”

кандидата мр Љиљане Вељовић, предата Машинском факултету 2. марта 2011. године, изложена је на 255 страна и илустрована са 187 слика (графичких приказа). Целокупна материја докторске дисертације изложена је у 9 поглавља укључујући и закључак, а садржи списак литературе са 217 референци, листу ознака, регистар имена, регистар појмова као и биографију кандидата. На почетку докторске дисертације, иза садржаја, на српском и енглеском језику су приложени: резиме рада, кључне речи, изабрана научна област и ужа научна област.

**II. Основни подаци о оцени научне заснованости докторске дисертације и очекиваним резултатима истраживања које треба да садржи докторска дисертација мр Љиљане Вељовић,**

У својој пријави теме и захтеву за оцену научне заснованости теме за израду докторске дисертације, коју је поднела Машинском факултету у Нишу *мр Љиљана Вељовић, дипл. маш. инж.* је предложила да истраживања изводи под менторством проф. др Катице Р. (Стевановић) Хедрих, која испуњава све услове за ментора, као и

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

Прихваћено 05. 05. 2011			
Орг. јед.	Број	Приним.	Врхност
1	612-258/М		

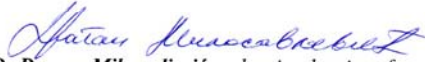
нове прописане Стандардима Националног савета за високо образовање Републике Србије.

Одлуком Наставно научног већа Машинског факултета Универзитета у Нишу бр. 612-147-03/2005, од 4. марта 2005. године именована је Комисије за оцену подобности и научне заснованости теме докторске дисертације у саставу:



**Dr Katica (Stevanović) Hedrih, redovni profesor**  
Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu

*(Primenjena mehanika, Elastodinamika, Otpornost materijala, Teorija nelinearnih oscilacija, Računska mehanika)*  
Akademik Akademije nauka visokih škola (univerziteta) Ukrajine  
Akademik Akademije nelinearnih nauka - Moskva



**Dr Dragan Milosavljević, redovni profesor**  
Mašinskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu

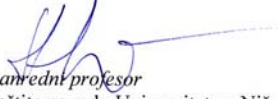
*(Primenjena i teorijska mehanika, Kompozitni materijali, Teorija elastičnosti, Modeliranje dinamičkih sistema)*



**Dr Vladimir Raičević, redovni profesor**  
Fakulteta tehničkih nauka u Kosovskoj Mitrovici, Univerziteta u Prištini  
*(Примењена механика, Кинематика, Динамика, Теорија осцилација)*



**Dr Mile Maksić, vanredni profesor**  
Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu  
*(Primenjena mehanika, Otpornost materijala, Teorija plastičnosti)*



**Dr Slavka Mitić, vanredni profesor**  
Fakulteta zaštite na radu Univerziteta u Nišu  
*(Primenjena mehanika, Otpornost materijala, Kinematika, Dinamika)*

Именована комисија за оцену подобности и научне заснованости теме докторске дисертације под називом:

## ”НЕЛИНЕАРНЕ ОСЦИЛАЦИЈЕ ГИРО-РОТОРА”

кандидата **мр Љиљана Вељовић**, дипл. маш. инж., асистента Машинског факултета Универзитета у Крагујевцу је написала Извештај у предвиђеном року, који је прихватило Наставно научно веће Машинског факултета у Нишу.

Извештајем су дефинисани, поред осталог и: **Очекивани резултат**, као и **Оквирни садржај рада**, које овде у виду цитата наводимо у целости као основу за оцењивање резултата истраживања које је кандидат постигао и представио у докторској дисертацији:

**Оквирни садржај рада.** Кандидат је предложио следећи садржај рада:

1. Уводна разматрања
2. Преглед и анализа постојећих аналитичких, рачунских и експерименталних метода за истраживања нелинеарних динамика, стабилности кретања и конфигурација динамичке равнотеже механичког система
3. Математички опис динамичког понашања гироротпра

4. Детаљан приказ изабраних метода и њихових примена на изучавање динамика изабраних модела гиро-ротора
5. Анализа добијених резултата и оцена добијених резултата
6. Закључна разматрања.

Извештајем је прихваћен и списак основне литературе на којој је кандидат имао намеру да заснива своја истраживања и научне резултате по теми докторске дисертације. Главна и прва референца са тог списка је: Hedrih (Stevanović) K. „*The Vector Method of the Heavy Rotor Kinetic Parameter Analysis and Nonlinear Dynamics*“ , Monograph, University of Niš, p. 252, 2001 у којој су дефинисани вектори момената маса везани за пол и осу.

### III. Анализа поднете докторске дисертације

*Садржај докторске дисертације је изложен у следећим поглављима:*

<b>1.0</b>	Увод у нелинеарне осцилације гиро – ротора
<b>2.0</b>	Преглед и анализа постојећих метода за истраживање нелинеарних динамика и стабилности кретања и конфигурација равнотеже механичког система
<b>3.0</b>	Модел динамике крутог тела које изводи спрегнуте ротације око две осе . Динамика гиро-ротора
<b>4.0</b>	Динамика гиро-ротора. Динамика крутог тела спрегнутим ротацијама око оса које се секу
<b>5.0</b>	Динамика гиро-ротора. Динамика крутог тела спрегнутим ротацијама око две осе које се мимоилазе
<b>6.0</b>	Нелинеарни феномени у динамици гиро-ротора на примерима – мултипараметарска трансформација феномена нелинеарне динамике гиро-ротора
<b>7.0</b>	Динамика гиро-ротора са једним степеном слободе кретања - Динамика крутог тела спрегнутим ротацијама око мимоилазних оса
<b>8.0</b>	Анализа добијених резултата
<b>9.0</b>	Закључна разматрања

У поглављу 1.0 истакнуто је да су математичка апстракција и опис кретања реалних механичких система са спрегнутим ротацијама веома важни, јер треба да обухвате велики број утицајних фактора како би теоријски описано кретање што тачније одговарало стварном.

Затим је дат осврт на гироскопе који су саставни део многих уређаја за стабилизацију и управљање, а који се могу разматрати са становишта тела која се крећу спрегнутим ротацијама око оса које се секу. Истакнуто је да се кретање гироскопа, у практичним применама, углавном описује приближном теоријом.

Даље је у поглављу 1.0 дат преглед, по виђењу аутора и за овај рад, значајних теоријских резултата истраживања динамичког понашања ротора наглашавајући да ова истраживања почињу у првој половини двадесетог века. Као значајне радове, кандидат издваја оне где се акценат ставља на кинетичке параметре ротора и једну нову векторску методу анализе тих параметара. Векторску методу засновану на векторима момената маса везаним за пол и осу дефинисала је и прва применила Катица Хедрих, а докторант је исту употребио да добије нове резултате. На основу систематизованог прегледа истраживања кандидат указује на значај изучавања нелинеарне динамике крутих тела спрегнутим ротацијама и примену векторског изражавања кинетичких параметара те динамике, као и на даља истраживања у сопственој дисертацији у циљу уопштења те векторске методе.

**У поглављу 2.0** дат је преглед и анализа постојећих аналитичких, рачунских и експерименталних метода за истраживање нелинеарних динамике и стабилности кретања и конфигурација равнотеже механичког система.

**У поглављу 3.0** се разматра кинематика спрегнутих ротација крутог тела око оса које су паралелне при чему се представља кинематички спрег као основа кинематике спрегнутих ротација крутог тела. У овом поглављу се дају кинематичке карактеристике крутог тела које се креће спрегнутим ротацијама око оса које се секу и око оса које се мимоилазе.

**У поглављу 4.0** су применом векторске методе К. Хедрих изведени изрази за вектор количине кретања и вектор момента количине кретања као и изрази за прве изводе по времену ових вектора у случају крутог тела, које се креће спрегнутим ротацијама око оса које се секу. Сви ови вектори изражени су преко вектора момената маса за одговарајући пол и осу при чему су дефинисани кинематички вектори ротатори. Применом теорема о промени вектора количине кретања и вектора момента количине кретања добијени су векторски изрази за кинетичке притиске у лежиштима и исти су изражени у зависности од кинематичких вектора ротатора и девијационих компонената вектора момената маса крутог тела за одговарајуће осе.

Изрази за вектор количине кретања и вектор момента количине кретања као и изрази за прве изводе по времену ових вектора у случају крутог тела које се креће спрегнутим ротацијама око оса које се мимоилазе дати су у **поглављу 5.0** преко вектора момената маса за одговарајући пол и осу. Дефинисан је нов кинематички вектор ротатор карактеристичан за ову врсту кретања. Применом теорема о промени вектора количине кретања и вектора момента количине кретања изведени су векторски изрази за кинетичке притиске у лежиштима вратила.

**У поглављу 6.0** је за модел гиро-ротора који изводи спрегнуте ротације око оса које се секу, а које су међусобно ортогоналне, одређена диференцијална једначина нелинеарне динамике око осе сопствене ротације као и једначина фамилије фазних трајекторија и изрази за кинетичке притиске на лежишта вратила осе сопствене ротације. Добијени изрази су дати као функције два параметра: ексцентричности тела у односу на осу сопствене ротације као и углова нагиба главних централних оса инерције крутог тела

у односу на осу сопствене ротације. Методом фазне равни, векторском методом, као и Љапуновљевом методом за испитивање стабилности је урађено двопараметарско истраживање нелинеарне динамике дефинисаног модела механичког система.

За модел гиро-ротора који изводи спрегнуте ротације око оса које се мимоилазе, а које су међусобно ортогоналне, у **поглављу 7.0** је одређена диференцијална једначина нелинеарне динамике око осе сопствене ротације као и једначина фамилије фазних трајекторија и векторски изрази за кинетичке притиске на лежишта вратила осе сопствене ротације. Добијени изрази су дати као функције три параметра: ексцентричности тела у односу на осу сопствене ротације, угла нагиба главних централних оса инерције крутог тела у односу на осу сопствене ротације, као и растојања између мимоилазних оса спрегнутих компонентних ротација гиро-ротора. Коришћењем савремених софтверских алата изведена је тропараметарска анализа трансформације фазних трајекторија нелинеарне динамике гиро-ротора као и тропараметарска анализа кинетичких притисака на лежишта вратила осе сопствене ротације. Такође је урађена тропараметарска анализа интензитета кинематичких вектора ротатора.

У **поглављу 8.0** су изнети најзначајнији резултати до којих се дошло приликом израде дисертације.

У закључку су дата закључна разматрања као и правци даљих истраживања.

#### ***IV. Анализа и приказ оригиналних резултата у поднетој докторској дисертацији***

Резимирајући анализу поднете докторске дисертације, можемо сажето изнети следеће: овај докторат садржи више „нових“ и оригинално решених задатака динамике гиро-ротора, али и уведено нову оригиналну примену векторске методе анализе кинетичких параметара динамике крутих тела спрегнутим ротацијама око мимоилазних оса, као базну теоријску основу за изучавање векторских параметара динамике типа нелинеарних осцилација гиро-ротора. Применом векторске методе К. Хедрих засноване на коришћењу вектора момената маса за пол и осу, на динамику спрегнутих ротација крутог тела око мимоилазних оса, постигнуто је уопштење ове векторске методе. Такође је идентификацијом проширен скуп вектора ротатора везаних за пол и осе у правцима оса компонентних ротација.

Уопштавањем векторске методе помоћу вектора момената маса и скупа вектора ротатора, изведени су изрази за количину кретања и момент количине кретања у векторском облику, изражени преко вектора момената маса за одговарајући пол и осу, као и одговарајући изрази за прве изводе количине кретања и момента количине кретања крутог тела које изводи спрегнуте ротације око мимоилазних оса. Ови изрази су општи и могу се користити за састављање векторских једначина динамичке равнотеже динамике крутог тела спрегнутим ротацијама око мимоилазних оса за три општа случаја динамике гиро-ротора са два степена покретљивости и: 1\* са два степена слободе кретања; 2\* са

једним степеном слободe кретања и једном реономном (програмираном) координатом, односно са једном кинематичком побудом система;  $3^*$  са двама кинематичким побудама, и са нула степени слободe кретања, када се уведе две реономне координате.

За дефинисани модел гиро-ротора са једним степеном слободe кретања урађено је тропараметарско истраживање нелинеарне динамике векторском методом, методом фазне равни, Љапуновљевом методом за испитивање стабилности, као и одговарајућим нумеричким експериментима помоћу савремених софтверских алата. Такође је за тај модел гиро-ротора одређена и диференцијална једначина нелинеарне динамике око осе сопствене ротације као и једначине фамилија фазних трајекторија и изрази за кинетичке реакције и кинетичке притиске на лежишта оба вратила спрегнутих ротација. Идентификована су три подскупа вектора ротатора и одређени њихови правци и смерови, као и релативне угаоне брзине њихових ротација око оса и праваца компонентних спрегнутих ротација гиро-ротора; одређени су и векторски изрази карактеристичних компоненти кинетичких реакција и кинетичких притисака на лежишта вратила сопствене ротације гиро-ротора. Сви добијени изрази су изведени у функцији три параметра: растојања између мимоилазних оса спрегнутих компонентних ротација гиро-ротора, ексцентричности тела у односу на осу сопствене ротације, као и угла нагиба главних централних оса инерције крутог тела у односу на осу сопствене ротације. Коришћењем савремених софтверских алата изведена је тропараметарска анализа трансформације фазних трајекторија нелинеарне динамике гиро-ротора, као и тропараметарска трансформација кинетичких притисака на лежишта вратила и интензитета вектора ротатора. Усмереност истраживања на трапараметарску трансформацију хомоклиничких орбита и сепаратрисних фазних трајекторија је донела нова сазнања о фиксним тачкама такве трансформације, као и о својствима структуре и сингуларних тачака фазног портрета нелинеарне динамике крутог тела спрегнутим ротацијама око мимоилазних оса.

Део истраживања остварен је у оквиру пројеката No. ON144002 – *Теоријска и примењена механика крутих и чврстих тела Механика материјала (2006-2010)*; *ON1616 Реални проблеми механике (2001-2005)* и *ON1828 Динамика и управљање активним структурама (2001-2005)*, а које је финансирало Министарства за науку Републике Србије преко Математичког института САНУ Београд као и Машинског факултета Универзитета у Крагујевцу.

Такође је део истраживања остварен и у оквиру пројекта ОИ 174001 *Динамика хибридних система сложених структура. Механика материјала (2011-2014)* који финансира Министарство за науку и технологију Републике Србије преко Математичког института САНУ.

**Кључне речи** којима се истичу научни доприноси у овој докторској дисертацији су: *векторска метода, вектор ротатор, вектор статичког момента масе за пол и осу, вектор момента инерције масе, гиро-ротор, девијациони део вектора момента инерције масе, кинетички притисци, нумерички експеримент, сингуларне тачке, спрегнуте ротације око оса које се секу, спрегнуте ротације око оса које се мимоилазе, фазни портрет, хомоклиничке путање*

## V. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа докторске дисертације и анализе постигнутих резултата, чланови Комисије констатују:

1. Урађена докторска дисертација одговара прихваћеној теми од стране Наставно научног већа Машинског факултета Универзитета у Нишу
2. Рад је технички коректно и квалитетно урађен и адекватно конципиран
3. Кандидат поседује знања из различитих области потребних за израду овакве докторске дисертације
4. Кандидат мр Љиљана Вељовић је израдом докторске дисертације испољила висок степен научног прилаза проблематици у области нелинеарних осцилација гироторора. То је кандидату омогућило да комплексан проблем анализе нелинеарних осцилација успешно реши и да дође до резултата који су значајни за даљи развој у овој области.
5. Кандидат је показао потребан ниво самосталности у истраживању и способност да изврши синтезу научних знања како би реализовао постављени задатак
6. Да је кандидат показао потребан ниво самосталности у истраживањима и испољио способност анализе научних резултата до којих је дошао и стварању нових знања из области механике и техничких наука, као и самосталност и оригиналност у осмишљавању и креирању одређених модела и уопштавању векторске методе и методологије изучавања појединих класа нелинеарне динамике механичких система са спрегнутим ротацијама.
7. Да докторска дисертација представља вредан и оригинални допринос систематизације знања из области метода нелинеарних динамика за решавање проблема осциловања одређених класа механичких система, те примене истих у постављању и анализи модела одређених класа динамичких система са спрегнутим ротацијама.
8. Да резултати истраживања имају потребан степен општости и да се могу применити у различитим моделима динамичких система на основу математичке аналогije и феноменолошког пресликавања.
9. Да рад по садржају и приказаним добијеним резултатима превазилази ниво очекиваних оригиналних резултата истраживања дефинисаним у Извештају о научној заснованости теме за израду докторске дисертације.
10. Да је рад технички обрађен на високом нивоу.
11. Да је уопштена векторска метода и принципијална аналогија у отварању могућности њене примене на динамику система са серијом спрегнутих ротација око мимоилазних оса.
12. Рад садржи оригиналне резултате који су приказани на интернационалним научним скуповима у организацији Европског друштва за механику и престижних универзитета као што су Универзитет La Sapienza у Риму или Кхарковска Политехника.  
Део резултата је штампан у једном броју иностраних и домаћих научних публикација, док је неколико рукописа у поступку рецензије за могуће публиковање у часописима у иностранству.

На основу свега напред изложеног, чланови Комисије констатују да поднета докторска дисертација представља вредан допринос развоју проучавања области нелинеарне динамике гиро-ротора, као и да даје и отвара и нове и оригиналне идеје које би могле да се уопштавају и проучавају и у будућности.

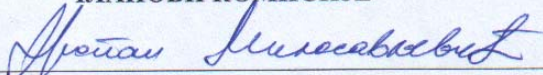
На основу свега претходно изложеног Комисија за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације је закључила да докторска дисертација мр Љиљане Вељовић под називом

### **”НЕЛИНЕАРНЕ ОСЦИЛАЦИЈЕ ГИРО-РОТОРА”**

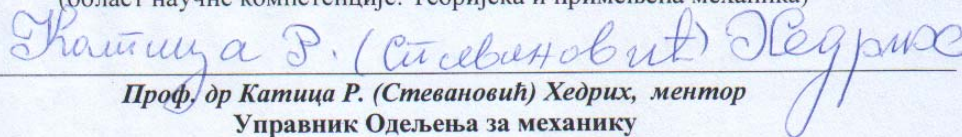
по квалитету, обиму и резултатима истраживања у потпуности задовољава све научне, стручне и законске услове за израду докторске дисертације. Комисија констатује да је кандидат изработом ове докторске дисертације дао значајан допринос у расветљавању карактеристика нелинеарне динамике спрегнутих ротација па, са задовољством, предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета у Нишу да овај Извештај и докторску дисертацију прихвати као успешно урађен докторат и да кандидата позове на јавну усмену одбрану исте.

У Нишу, маја 2011.  
У Крагујевцу, маја 2011.  
У Београду, 15. априла 2011. год.

#### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

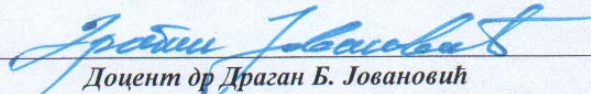


**Проф. др Драгана Милосављевић, редовни професор  
Машински факултет Универзитета у Крагујевцу**  
(област научне компетенције: Теоријска и примењена механика)



**Проф. др Катица Р. (Стевановић) Недрић, ментор  
Управник Одељења за механику  
Математичког института САНУ, Београд**

*Академик Академије наука високих школа Украјине, Члан Научног друштва Србије*  
(област научне компетенције: Теоријска и примењена механика, Нелинеарна динамика,  
Еластодинамика, Математичка физика)



**Доцент др Драгана Б. Јовановић  
Машински факултет Универзитета у Нишу**  
(област научне компетенције: Теоријска и примењена механика)



# Мр Вељовић Љиљана, дипл. инж.

## 1. Биографски подаци

### 1.1 Лични подаци и образовање



Мр Вељовић Љиљана, дипл. инж., рођена је 16.04.1950. год. у Крагујевцу. Основну и средњу школу завршила је у Крагујевцу као ђак генерације, носилац дипломе „Вук Караџић“ и многих награда освојених на такмичењима регионалног и републичког ранга.

Школске 1969/70. године уписала се на Машински факултет Универзитета у Београду (Одељење у Крагујевцу) и завршила га 1974 године са просечном оценом у току студија 9,33, одбраном дипломског рада под називом „Симулирање преносне функције осцилаторног модела возила на аналогном рачунару“ са оценом 10.

Последипломске студије је уписала школске 1974/75. године на Машинском факултету у Крагујевцу, на смеру за Техничку механику. Године 1987. одбранила је Магистарски рад под називом „Стохастичка стабилност нелинеарних осцилација возила“ под менторством проф др Милана Мићуновића, редовног професора.

Кандидату је, 2005. године, прихваћена научно заснована тема за израду докторске дисертације под називом „Нелинеарне осцилације гиро-ротора“. Ментор тезе и докторских истраживања кандидата је др Катица (Стевановић) Хедрих, редовни професор Машинског факултета у Нишу.

### 1.2 Наставно искуство и педагошки рад

По дипломирању кандидат ступа у радни однос, на Машинском факултету у Крагујевцу, најпре као асистент приправник, а затим као асистент на предметима групе Механика. Кандидат је изводио вежбе из предмета: *Статика*, *Кинематика*, *Динамика*, *Теорија осцилација*, *Механика I* и *Моделирање динамичких система* на Машинском факултету у Крагујевцу и *Техничка механика* на Природно математичком факултету у Крагујевцу.

Од 1981. год. до 1987. год. кандидат је као хонорарни сарадник изводио наставу из предмета *Механика* и *Стабилност кретања* у Првој крагујевачкој гимназији. У Техничкој школи Радник у периоду од 1985. до 1987. год. кандидат је изводио наставу из предмета: *Механика*, *Техничко цртање* и *Машински елементи*. У току рада кандидат је више пута похваљиван од стране школског надзорника.

Године 1987. изабрана је у звање асистента на Машинском факултету, а за предмете *Статика*, *Кинематика*, *Динамика* и *Теорија осцилација*. На Природно-математичком факултету у Крагујевцу изводила је вежбе из предмета *Техничка механика*.

Од школске 2002/03. године на Машинском факултету изводи вежбе и из предмета *Моделирање динамичких система*. Изводила је наставу на предметима *Примењена механика 1* и *2* на струковним студијама на Машинском факултету школске 2006/07. године.

Веома добро чита, пише и говори енглески језик а у свом раду служи се и руским и немачким језиком.

### 1.3 Чланство у научним и стручним удружењима

Кандидат је члан Друштва за механику Србије и Семинара Механике Одељења за механику Математичког института САНУ..

## 2. Научно истраживачки рад

### 2.1. Радови доступни јавности

**Вељовић Љ.** Стохастичка стабилност нелинеарних осцилација возила, Магистарски рад, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац 1987. Ментор проф. др Милан Мићуновић.

## 2.2. Радови у рукопису у поступку рецензије

**Вељовић Љ.**, Нелинеарне осцилације гиро-ротора, завршен рукопис докторске дисертације у поступку оцене и одбране, ментор проф. др Катица (Стевановић) Хедрих.

Hedrih (Stevanović) K., Milosavljević D., **Veljović Lj.**, (2011), Vector Method Applied in Rigid Body Dynamic with Coupled Rotations around Axes without Intersection, (submitted, to appear)

Hedrih (Stevanović) K., **Veljović Lj.**, (2011), Vector Rotators of a Rigid Body Dynamics with Coupled Rotations around Axes without Intersection, (submitted, to appear)

Hedrih (Stevanović) K., **Veljović Lj.**, (2011), *Kinetic Pressures on Shaft Bearings of a Rigid Body Dynamics with Coupled Rotations around Axes without Intersection* (submitted, to appear)

Hedrih (Stevanović) K., **Veljović Lj.**, (2011), *Analisis of the Vector Rotators of a **RIGID BODY NONLINEAR DYNAMICS ABOUT TWO AXES WITHOUT SECTION***, Third Serbian (28th Yu) Congress on Theoretical and Applied Mechanics, Vlasina lake, Serbia, 5-8 July 2011, (submitted, to appear)

Hedrih (Stevanović) K., **Veljović Lj.**, (2011), *Vector method of kinetic parameter analysis of a rigid body rotation/oscillations around two axes without section*, ENOC 2011, 24-29 July 2011, Rome, Italy, (Accepted Abstract, submitted, to appear)

## 2.3. Објављени радови

1. Мићуновић М., **Veljović Lj.**: **Вељовић Љ.** Стохастичка стабилност нелинеарних осцилација возила са више степени слободе, MVM, 30/40,1981
2. Micunovic M., **Veljovic Lj.**: An Approach to Viscoplasticity of Ferromagnetic Materials in Mechanical modelling of New electromagnetic materials. R.K.T. Hseih (Editor), Elsever Sc. Pub. 1990
3. **Veljović Lj.**: Stabilnost linearnih sistema sa slucajno promenljivim koeficijentima, 4. medjunarodni naucno strucni skup IPS 97, Podgorica
4. A. Janković,**Veljović Lj.**: The Dynamical Model of a Four-Wheel vehicle XXIII Congress of Theoretical and Applied Mechanics, Belgrade 2001
5. **Veljović Lj.**: The Influence of Traversal Velocity of Vertical Oscillations of Vehicle Under Random Road Excitation, 6th International Scientifically Profesional Meeting Source and Transfer of Power IPS 2001 Podgorica-Becici pp.271-277
6. A. Janković,**Veljović Lj.**: A Four Wheel Plane Model of Vehicle - the General Approach, XIX International Conference Science and Motor Vehicle-YU 03023, 2003
7. A. Janković,**Veljović Lj.** , Z. Arsic:Stability of Vehicle- One Four -Wheel plane Model, MVM No2&3, 2003, pp. 79-87
8. K.(Stevanović) Hedrih, **Lj. Veljović.**: Nonlinear Dynamics of the Heavy Gyro-Rotor With Two Rotating Axes, Facta Universitates Vol 4. No16, 2004, pp56-68
9. K.(Stevanović) Hedrih, **Lj. Veljović.**: Nonlinear Dynamics of the Heavy Gyro-Rotor With Two Scew Rotating Axes, 2007, International Symposium of Nonlinear Dynamics (2007 ISND), Journal of Physics: Conference Series 96 (2008) 01221, 2008 pp55-68.IOP Publishing, <http://www.iop.org/EJ/main/-list=current/>
10. Baksa A., Miloradović D., **Veljović LJ.**, Mićunović M.: Nelinearne oscilacije motornih vozila, MVM, International Journal for Mechanics and Transportation Systems, Monografija 2005, pp 222-234
11. Blagojević M., Nikolić-Stanojević V., Marjanović N.,**Veljovic Lj.** :Analysis of Cycloid Drive Dynamics Behaviour, Scientific Tehnical Review, Vol.LIX, No1, 2009, pp.52-56.<http://www.vti.mod.gov.rs/ntp/index.htm>
12. Milosavljević D., Bogdanović G., **Veljović Lj.**, Radulović J.: Ortotropni kompozit modeliran pomocu dve familije vlakana, TEIK 2010 Nis, zbornik radova pp. A235-A242

13. Katica (Stevanović) Hedrih and **Ljiljana Veljović**, The kinetic pressures on the gyrorotor eigen shaft bearings and rotators, The Third International Conference NONLINEAR DYNAMICS, Dedicated to 125th Anniversary of the national Technical University „Kharkov Politechnic Institute“, September 21-24, 2010, PROCEEDINGS, pp. 78-83, ISBN 978-966-9230-42-4

12. Milosavljević D., Bogdanović G., **Veljović Lj.**, Radaković A., Lazić M.: FAILURE CRITERIA OF FIBRE REINFORCED COMPOSITES IN HOMOGENOUS TEMPERATURE FIELD, Thermal Science, 2010, Doi REFERENCE 10.2298/TSC100610028/M

13. **Veljović Lj.**, History and Present of Gyroscope Models and Vector Rotators, Scientific Technical Review, 2010, Vol.60, No.3-4, in press

2. 4, *Учесће на пројектима Министарства науке из основних наука у својству истраживача*

\* ON1616 Realni problemi mehanike (2001-2005)[ON1616 Real Problem of Mechanics (2001-2005)]  
Institution Coordinator: Mathematical Institute Serbian Academy of Sciences and Arts.

\* ON1828 Dinamika i upravljanje aktivnih konstrukcija (2001-2005)[ ON1828 Dynamics and Control of active Structures (2001-2005)] Institution Coordinator: Faculty of Mechanical Engineering University of Niš

\* ON144002 Teorijska i primenjena mehanika krutih i čvrstih tela. Mehanika materijala (2006-2010).[Project ON144002 -Theoretical and Applied Mechanics of the Rigid and Solid Bodies. Mechanics of Materials (2006-2010)], Support: Ministry of Sciences and Environmental Protection of Republic of Serbia, Institution Coordinator: Mathematical Institute Serbian Academy of Sciences and Arts.

\* OI 174001 Динамика система хибридних структура. Механика материјала (2011-2014). [OI 174001 Dynamics of hybrid systems with complex structures. Mechanics of materials. (2011-2014)], Support: Ministry of Sciences and Environmental Protection of Republic of Serbia, Institution Coordinator: Mathematical Institute Serbian Academy of Sciences and Arts., Руководила наведених пројеката је проф. др Катица (Стевановић) Хедрих.