

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

ОВДЕ

Предмет: Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор једног наставника у звању ванредног професора на одређено време од пет година, са пуним радним временом или у звању редовног професора на неодређено време, са пуним радним временом за ужу научну област Механика флуида, на Машинском факултету у Београду.

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 1408/2 од 11. 07. 2013. године, а по објављеном конкурс за избор једног ванредног професора на одређено време од пет година са пуним радним временом или редовног професора на неодређено време са пуним радним временом за ужу научну област Механика флуида, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима.

На конкурс, који је објављен у листу „Послови“ број 536 од 17. 07. 2013. године, пријавио се један кандидат и то др Милан Лечић, дипл. инж. маш., ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу прегледа достављене документације, констатујемо да кандидат др Милан Лечић, испуњава услове конкурса и подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографски подаци

Милан Лечић је рођен 05. 05. 1962. године у породици Рајне и Радосава, у селу Амзићи код Нове Вароши, као најмлађи-пети син. У основну школу полази 1969. године. Прва четири разреда основне школе завршава у родном селу, а остала четири у Новој Вароши. У Новој Вароши завршава и гимназију (природноматематички смер). Све време је као ђак пешак постигао одличан успех.

После одслуженог војног рока 1981. године уписује се на Машински факултет Универзитета у Београду. Дипломирао је 1986. године на Групи за хидроенергетику, са средњом оценом током студија 9,95. Дипломски рад из предмета *Хидрауличне машине II* под насловом "Прорачун струјања у спроводном апарату Капланових турбина" ради код професора др Мирослава Бенишека. За овај рад, 1986. у категорији студентских радова, добија Октобарску награду града Београда.

Од 01. 10. 1987. године ради на Машинском факултету у Београду као асистент приправник на Катедри за механику флуида. Поред редовног учешћа у раду Катедре, један мандат је био и секретар Катедре.

Септембра 1989. године борави на научном усавршавању у Међународном центру за Механику (CISM) у Удинама у Италији, где похађа предавања из области нелинеарних таласа у реалном флуиду.

На Групи за примењену механику флуида Машинског факултета у Београду завршава последипломске студије одбравивши септембра 1992. године магистарски рад под насловом ”Хидродинамичка стабилност паралелних магнетохидродинамичких струјања у присуству сложеног магнетног поља”.

У звање асистента биран је 03. 06. 1993. год. на истој Катедри. У ово звање бива реизабран још два пута у трајању до 07. 04. 2004. године.

Докторску дисертацију, под насловом ”Теоријска и експериментална истраживања турбулентних вихорних струјања”, одбранио је јула 2003. године. За докторску дисертацију добија награду Привредне коморе Београда.

На Катедри за механику флуида изабран је у звање доцента 07. 04. 2004., а у звање ванредног професора 14. 04. 2009. год.

Стабилност ламинарних струјања, турбулентна вихорна струјања и анемометрија са врелом жицом су уже области Механике флуида којима се бави.

Говори руски језик и активно се служи енглеским језиком. Програмира у језику Fortran. Активно користи програмске пакете Mathematica и MatLab као и све програме у оквиру Microsoft Office. Познаје оперативне систем Windows а делимично и Linux.

Руководилац је Лабораторије за Механику флуида од 04. 07. 2011. године. Ова Лабораторија обавља еталонирања мерила протока гаса и еталонирања рефлектометра. Под његовим руководством проширен је обим акредитације и Лабораторија је изнова акредитована.

Рецензирао је по три рада у часописима FME Transactions (M24) и Experimental Techniques (M23) и по један рад у Thermal Science (M23) и у Theoretical Applied Mechanics (M24). Рецензирао је два уџбеника и две збирке задатака из области Механика флуида као и једну монографију.

Кандидат је члан Српског друштва за механику.

Ожењен је Биљаном и отац је Рајне, Ленке и Лазара.

Б. Дисертације

Магистарска теза: Лечић М., Хидродинамичка стабилност паралелних магнетохидродинамичких струјања у присуству сложеног магнетног поља, магистарски рад, Машински факултет, Београд. Ментор академик проф. др Владан Ђорђевић. Магистарска теза је одбрањена 24. 09. 1992.

Докторска дисертација: Лечић М., Теоријска и експериментална истраживања турбулентних вихорних струјања, Докторска дисертација, Машински факултет, Београд. Ментор проф. др Светислав Чантрак. Докторска дисертација је одбрањена 18. 07. 2003.

В. Наставна активност

У току свог шеснаестогодишњег асистентског рада на Катедри за Механику флуида држао је вежбе из шест предмета Катедре: *Механика флуида*, *Хидромеханика*, *Хидраулика* и *пнеуматика*, *Транспорт цевима*, *Транспорт чврстих материјала цевима* и *Динамика гасова*.

Истовремено је учествовао у организовању и одржавању испита из ових предмета. Поред овога једно време је држао вежбе из *Механике* и *Нацртне геометрије*.

Осим на матичном Факултету држао је вежбе из *Хидраулике* и *пнеуматике* у Одељењу Машинског факултета у Ужицу и на Ваздухопловно – техничкој академији у Жаркову, као и вежбе из *Механике флуида* на Машинском факултету у Приштини.

У наставничком звању доцента држао је предавања из предмета *Хидромеханика* и *Транспорт чврстих материјала цевима*. У звању ванредног професора држао је предавања из предмета *Механике флуида Б* и *Механика флуида М*, а самостално је креирао и предавао изборни предмет *Уљна хидраулика и пнеуматика*.

Катедра за Механику флуида му је, на докторским студијама, поверила неколико предмета. До сада није држао наставу, једино је обавио неколико испита.

На Машинском факултету у Бања Луци, држао је, последње четири године, предавања из предмета *Транспорт цијевима* на основним студијама, као и последње две године, предавања из предмета *Двофазна струјања* на мастер студијама. Поред овога, протекле две године, држао је предавања и вежбе из предмета *Основе механике флуида и струјних машина* и предмета *Техничка хидромеханика* на Високој школи струковних студија „Техникум Таурунум“ у Земуну.

Био је ментор једног мастер рада из предмета *Механика флуида М*, као и ментор три дипломска рада из предмета *Транспорт чврстих материјала цевима*. У два дипломска рада је значајно иновирана постојећа опитна инсталација за флуидизацију сипкавих материјала. Инсталација је иновирана тако да се на њој могу обављати озбиљна експериментална истраживања као и лабораторијске вежбе из овог предмета. Поред овога, учествовао је у десетини комисија за одбрану дипломских радова.

Допринос наставном делу Лабораторије за механику флуида, кандидат је дао осмишљавајући и реализујући различите уређаје, опрему и софтвере за мерење у турбулентној струји гаса. Све ово може се користити за лабораторијски рад на свим студијским групама на Катедри за Механику флуида. Овај посао започео је у оквиру докторске дисертације а потом завршио, са осталим истраживачима, у оквиру пројеката којима је руководио.

Резултат студентских анкета

Током протеклих година обављане су анкете међу студентима. На предмету *Механика флуида М*, школске 2008/2009, добио је оцену 4,10. На предмету *Механика флуида Б* добијао је, почев од школске 2007/2008. па до школске 2012/2013, следеће оцене: 4,46; 4,84; 4,79; 4,80; 4,67 и 4,55. На изборном предмету *Уљна хидраулика и пнеуматика*, школске 2011/2012., добио је оцену 5.

Уџбеник

Кандидат је коаутор скрипте у електронском облику:

Светислав Чантрак, Милан Лечић и Александар Ђоћић, *Механика флуида Б - скрипта*, Машински факултет у Београду. Београд, 2009,

<http://fluidi.mas.bg.ac.rs/Nastava/MehanikaFluidaB/mfB-handout.pdf>

Скрипта покрива градиво из обавезног предмета *Механика флуида Б*, који се слуша у зимском семестру на трећој години основних академских студија на овом Факултету. Написана је на савремен начин и јасним језиком.

Рад на обезбеђивању научно-наставног подмлатка пре избора у звање ванредног професора

Учешћа у Комисијама за оцену и одбрану магистарске тезе или одбрану мастер рада

Александар С. Ђоћић, дипл. маш. инж., Истраживање структуре нехомогене турбуленције применом инваријантне теорије. Машински факултет у Београду, 07. 06. 2007.

Рад на обезбеђивању научно-наставног подмлатка после избора у звање ванредног професора

Менторство докторске дисертације

Мр Александар С. Ђоћић, Моделирање и нумеричке симулације вихорних струјања, Машински факултет у Београду, 10. 07. 2013.

Учешћа у Комисијама за оцену и одбрану докторске дисертације

Драган Мандић, Истраживање утицаја запрљаности радних флуида на интензитет размене топлоте код плочастих размењивача топлоте у систему даљинског рејања, Машински факултет у Београду, 12. 07. 2011.

Мр Снежана С. Милићев, Неизотермска струјања разређеног гаса у микроканалима, Машински факултет у Београду, 13. 12. 2011.

Мр Ђорђе С. Чантрак, Анализа вртложног језгра и структуре турбуленције у правој цеви крућног попречног пресека иза кола аксијалних вентилатора применом PIV, LDA и HWA метода, Машински факултет у Београду, 30. 07. 2012.

Мр Дејан Б. Илић, Вихорно струјање у правим дифузорима кружног попречног пресека, Машински факултет у Београду, 16. 07. 2013.

Учешће у комисијама за подношење извештаја о прихватању теме докторске дисертације

Мр Бранислав Станковић, Математичко моделирање развијеног турбулентног струјања у правим правоугаоним каналима. Одлука Наставно-научног већа Машинског факултета у Београду, број 1409/2, од 26. 01. 2012.

Весна Мила Чолић-Дамјановић, дипл. инж. арх., Унапређење модела социјалног становања у граду Београду у оквиру нових парадигми планирања и пројектовања. Одлука Наставно-научног већа Архитектонског факултета у Београду, број 01-928/2-3.9, од 10. 07. 2012., као и Одлука Наставно-научног већа Машинског факултета у Београду, број 1590/2, од 27. 09. 2012.

Активности у развоју наставе и других делатности високошколске установе

Рецензије књига

Дарко Кнежевић и Александар Милашиновић, Механика флуида, Бања Лука, 2010., ISBN 978-99938-39-28-6.

Маша Букуров, Богољуб Тодоровић и Сениша Бикић, Збирка задатака из механике флуида 1, Нови Сад, 2011., ISBN 978-86-7892-340-1.

Маша Букуров, Богољуб Тодоровић и Сениша Бикић, Збирка задатака из основа механике флуида, Нови Сад, 2011., ISBN 978-86-7892-347-0.

Александру Вуја, Весна Мила Чолић Дамјановић; (превод Милена Ђукић), Инстант град: архитектонски огледи. Aleksandru Vuja, Vesna Mila Čolić Damjanović; (translation Milena Đukić), Instant City: architectural experiments, Архитектонски факултет, Београд, Faculty of Architecture, Belgrade, 2013, ISBN 978-86-7924-104-7.

Маша Букуров, Основе механике флуида, Нови Сад, 2012., (рецензија завршена.)

Учешће у комисијама за избор у наставна звања

Избор у звање ванредног професора на Машинском факултету у Бања Луци. Изабрани кандидат је др Дарко Кнежевић, 2011.

Избор у звање ванредног професора на Техничком факултету у Новом Саду. Изабрани кандидат је др Маша Букуров, 2011.

Избор у звање доцента на Машинском факултету у Београду. Изабрани кандидат је др Снежана Милићев, 2012.

Избор у звање доцента на Машинском факултету у Београду. Избор је у току. (Одлука Изборног већа Машинског факултета у Београду, број 1409/2, од 11. 07. 2013.)

Г. Библиографија научних и стручних радова

Г.1. Библиографија научних и стручних радова пре избора у звање ванредног професора

Г.1.2. Научни радови у међународним часописима (M23)

1. Čantrak S., Benišek M., Nedeljković M. and Lečić, M.: *Problems of non-local turbulent transfer modelling*, ZAMM, Vol.81, S4, 2001, pp.913-914, Wiley-VCH, Berlin, Deutschland. (ISSN 1521-4001, IF=0,948 за 2012.)

2. Lečić M. R., Čantrak Đ.S., Čočić A. S. and Banjac M. J.: *Piezoresistant velocity probe*, Experimental Tehniques, vol. 33 No. 3, 2009., pp. 73-79, Wiley, Inter Science, (ISSN 1747-1567, IF=0,5)
3. Benišek M. H., Milan R. Lečić M. R. , Ilić D. B. and Čantrak Đ. S.: *Aplication of new classic probes in swirl fluid flow measurements*, Experimental Tehniques, Vol. 34 No. 3, 2010., pp. 74-81 Wiley, Inter Science, (ISSN 1747-1567, IF=0,505)

Г.1.3. Научни радови у часописима међународног значаја верификовани посебним одлукама (M24)

1. Čantrak S., Benišek M., Nedeljković M. and Lečić M.: *Turbulenz-Anisotropie und nicht-lokale Diffusion in drallbehafteter Scherströmung*, PAMM, Vol.2, 2003., pp.346-347, Wiley-VCH, Berlin, Deutschland. DOI 10.1002/pamm.200310157.

Г.1.4. Научни радови у водећим часописима националног значаја (M51)

1. Crnojević, C., Lečić, M. et Ašković, R.: *Sur une methode approchee et une solution analytique de la couche limite thermique laminare tridimensionnelle en regime non stationnaire pour des nombres de Prandtl arbitraires*, Journal Yougoslave de mecanique theoretique et applique, 12, 1986., pp. 17-24.
2. Čantrak S., Vukašinović B. und Lečić M.: *Über mathematische Modellierung der turbulenten Austauschprozesse*, Bulletins for Applied Mathematics (BAM), Budapest, pp. 87-96.
3. Чантрак С. и Лечић М.: *Моделирање прорачуна турбулентних струјања у којима је интензивираан турбулентни пренос*, Процесна техника, бр. 3-4, 1993. , с. 19-22, Београд.
4. Чантрак С., Вукашиновић Б. и Лечић М.: *Истраживање механизма турбулентног преноса у хидромеханичким процесима који се одвијају у пољу центрифугалне силе*, Процесна техника, бр. 3, 1995. , с. 21-26, Београд.
5. Lečić R. M., Jankov R., Popović S. and Matić M.: *Piezoresistant Probe for Measurement of Velocity in One-Dimensional Incompressible Flow*, FME Transactions, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, New Series,, Vol 32, No 1, 2004. pp. 25-30.
6. Lečić M., Radojević S., Čantrak Đ. and Čočić A.: *V-type Hot Wire Probe Calibration*, FME Transactions, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, New Series, Vol.35, Number 2, 2007. pp. 55-62., UDC:621,YU ISSN 1451-2092.

Г.1.5. Рад саопштен на међународном научном скупу, штампан у целини (M33)

1. Lečić M., Čantrak, S. Benišek M. and Nedeljković, M.: *Structure and Non-Local Properties of turbulent Swirling Flows*, II International Symposium: Contemporary Problems of Fluid Mechanics, 1996. Belgrade, pp. 257-261.

2. Čantrak Dj., Dušanić A., Božić I., and Lečić M.: *On the Anisotropy of the Turbulent Viscosity*, Proceedings of the International Conference Classics and Fashion in Fluid Machinery, October 18-20, 2002., Beograd, pp. 139–148.
3. Čantrak Đ., Ilić J., Hyde M., Čantrak S., Čočić A. and Lečić M (2008): *PIV Measurements and Statistical Analysis of the Turbulent Swirl Flow Field*, ISFV 13 – 13th International Symposium on Flow Visualization. FLUVISU 12 – 12th French Congress on Visualization in Fluid Mechanics, July 1-4., Nice, France. Зборник резимеа 83.стр. и у Зборнику радова са конгреса на CD-у под редним бројем: 183-080420.

Г.1.6. Рад саопштен на скупу националног значаја, штампан у целини (М63)

1. Лечић М.: *Стабилност струјања електропроводног флуида, који струји између паралелних плоча у присуству сложеног магнетног поља*, Зборник радова симпозијума: Савремени проблеми механике флуида, 1992., Београд с. 113-122.
2. Лечић М. и Марковић С.: *Одређивање сопствених вредности Ор–Зомерфелдове једначине помоћу програма Mathematica-386*, Зборник радова Двадесетог југословенског конгреса теоријске и примењене механике, 1993., Крагујевац, с. 149-152.
3. Чантрак С. и Лечић М.: *Нелокални турбулентни пренос материје и топлоте*, 24. Конгрес КГХ, 1993, Београд, с. 78-83.
4. Вукашиновић Б., Лечић М. и Чантрак С.: *Физичко – математичко моделирање преноса импулса и топлоте у нехомогеној турбуленцији*. Симпозијум: Термохидраулички процеси у термоенергетици, Термохидраулика, Зборник радова, 1994., Машински факултет, Београд, с. А 1-1 до А 1-7.
5. Лечић М., Чантрак С. и Вукашиновић Б.: *Аналитичке и нумеричке методе прорачуна термохидрауличких карактеристика вихорних струјања*, 25. Конгрес КГХ, Зборник радова, СМЕИТС, 1994., Београд, с. 291-298,.
6. Вукашиновић Б., Чантрак С. и Лечић М.: *Истраживање нелокалне турбулентне дифузије у вихорном струјању*, Зборник радова 21. југословенског конгреса теоријске и примењене механике, б. 7-36, 1995., Ниш, с. 172-177,.
7. Лечић М., Кокотовић Б. и Чантрак Ђ.: *Уређаји за позиционирање и репарацију сонди са загрејаним влакнима за изучавање турбулентног вихорног струјања у цеви*, Зборник радова са 34. ЈУПИТЕР конференције са међународним учешћем, јун 2008., Београд. стр. 3.7 – 3.12, CD ROM ISBN 978-86-7083-628-0.
8. Лечић М., Николић С. и Кнежевић С.: *Експериментално одређивање везе пада притиска и брзине флуидизације*, Рад број 63 у Зборнику радова са Двадесетпрвог међународног конгреса о процесној индустрији, јун 2008., Суботица.

9. Црнојевић Ц. и Лечић М.: *Коефицијент отпора и брзина таложења сферне честиче*, Рад број 64 у Зборнику радова са Двадесетпрвог међународног конгреса о процесној индустрији, јун 2008., Суботица.

Г.1.7. Рад саопштен на скупу међународног значаја, штампан у изводу (М34)

1. Crnojević C., Lečić M. et Ašković R.: *Sur une methode approchee et une solution analytique de la couche limite thermique laminare tridimensionnelle en regime non stationnaire pour des nombres de Prandtl arbitraires*, GAMM 1985, 1985., Dubrovnik, Abstracts page 3-7.
2. Čantrak S., Benišek M., Nedeljković M. and Lečić M.: *Non-Local Properties of Turbulent Transfer in Swirling Flows*, Book of abstracts, pp.41, GAMM-Tagung 99, 1999., Metz, France,
3. Čantrak S., Benišek M., Nedeljković M. and Lečić M.: *Problems of Non-Local Turbulent Transfer Modelling*, Book of Abstracts, s.10.1/001 pp.24, Kongress GAMM, 2000., Göttingen, Nemačka.
4. Čantrak S. und Lečić M.: *Analyse von Drallein-flussen auf die Turbulenz-Anizotropie unter Anwendung der Invariantentheorie*, Book of Abstracts, pp.37, GAMM-Jahrestagung 2001., Zurich,
5. Lečić M., Kokotović B., Milosavljević A. and Čantrak Đ.: *Influence of the Platinum Alloy Microstructure on the Optimum Characteristics of the Precise Anemometers*, YUCOMAT, Symposium Advanced Materials of High-Technology Application, 8-12. September 2008., Herceg Novi, Montenegro, Programme and The Book of Abstracts, pp. 122. ISBN 978-86-80321-15-8. Међународни скуп-постер секција.
6. Čantrak Đ., Lečić M., Čočić A. and Čantrak S.: *Investigation of Structure and Statistical Properties of Turbulent Swirling Flow in a Pipe*, GAMM 2008, Session of short communication-9: 'Turbulence and reactive flows', Location: SFG 1020, Slot 3, Proceedings, CD-ROM, ZAMM, University of Bremen.
7. Čočić A., Lečić M., Čantrak Đ. and Čantrak S.: *Invariant and Numerical Analysis of Turbulent Pipe Flow Subjected to Sudden Area Contraction*, GAMM 2008., Session of short communication-9: 'Turbulence and reactive flows', Location: SFG 1020, Slot 1, Proceedings, CD-ROM, ZAMM, University of Bremen,
<http://www.zarm.uni-bremen.de/gamm2008/files/acocicabstract.pdf>

Г.1.8. Рад саопштен на скупу националног значаја, штампан у изводу (М64)

1. Лечић М., Ђоћић А. и Чантрак Ђ.: *Мерење поља притиска и брзине у слободном млазу помоћу сонде са диференцијалним пиезоотпорним сензором*, Рад саопштен на Конгресу метролога, Београд. 2003., Зборник абстраката стр. 59.
2. Јанков Р., Лечић М., Поповић С. и Матић М.: *Развој и поступци калибрације диференцијалне пиезо – резистивне сонде за мерење у струјном пољу*, Рад саопштен на Конгресу метролога, Београд. 2003., Зборник абстраката стр. 60.

Г.1.10. Стручни радови, експертизе, техничка решења и софтвери

1. Чантрак С., Лечић М. и Вукашиновић Б. (1993) Функционално испитивање сигурносног склопа за бојлере (тип SSB-15) урађеног према важећем стандарду JUS M C5750, Извештај бр. СМВ -06.1 -93, Машински факултет, Београд.
2. Чантрак С., Лечић М. и Вукашиновић Б. (1993) Испитивање мембранског вентила сигурности MVS – 15 изведеног према важећим стандардима DIN4751 В1.2 и JUS M. E7 202 за обављање функције осигурања система од надпритиска 1-10 бара сагласно условима испитивања DIN 3320 AD. Merkbatt A2, Изв. бр. СМВ – 06.2-93, Машински факултет, Београд.
3. Чантрак С., Лечић М. и Вукашиновић Б. (1993) Експериментално истраживање хидрауличких карактеристика и испитивање аутоматског издвајања ваздуха из цевне мреже помоћу аутоматског одваздушног лонца типа AOL-10 уграђеног сагласно DIN4571, Изв. бр. СМВ-06.3-93, Машински факултет, Београд.
4. Лечић М., Чантрак С., Росић Б., Анђелић Н., Чантрак Ђ. и Тоћић А. (2005) Експертиза анализе нежељених померања цевоводног система кондензаторске воде у Пословном центру „Ушће“. Машински факултет, Београд.
5. Лечић М., Чантрак С., Тоћић А., Павловић М. и Милићев С. (2006-2008) Преносиви аеротунел отвореног типа за калибрацију анемометарских сонди са загрејаним влакнима. Машински факултет, Београд.
6. Вукославчевић П., Чантрак С., Бенишек М. и Лечић М. (2006-2008) Уникатна V сонда са загрејаним влакнима за мерење брзине вихорног струјања у правој цеви, Машински факултет, Београд.
7. Лечић М., Кокотовић Б. и Чантрак Ђ. (2006-2008) Универзални уређај за репарацију сонди са загрејаним влакнима, Машински факултет, Београд.

Г.1.11. Пројекти Министарства Србије

1. „Истраживање развоја и метода прорачуна и пројектовања хидрауличних и пнеуматских система у области енергетских технологија“. Стратешки истраживачко - технолошки пројекат. Пројекат С.2.0326, ИЛР Лола институт, Машински факултет, Београд, Републички фонд за технолошки развој. (1991-93)
2. „Развој нових конструкционих решења и освајање производње хидрауличних крилних и ваљчастих пумпи“, Министарство за науку и технологију Републике Србије, Истраживачко – технолошки пројекат, Пројекат бр. 298, Подпројекат 7. 1994.
3. Научноистраживачки пројекат Министарства за науку Србије E0801 „Актуелни проблеми струјања флуида у термоенергетици“, Машински факултет Универзитета у Београду, Београд, 1991-95.

4. Научноистраживачки пројекат Министарства за науку и технологију Републике Србије 08M01 „Истраживање основних процеса у термоенергетици”, Машински факултет Универзитета у Београду, 1996-2000.
5. Истраживач на научном пројекту бр. 1328 Министарства за науку и технологије Републике Србије. Основна истраживања математика и механика, под називом „Савремени проблеми механике флуида”, од јануара 2003. до априла 2005. год.
6. Руководилац пројекта ТР 6381Б. Министарства науке и заштите животне средине Републике Србије у оквиру програма истраживања у области технолошког развоја под називом „Развој и реализација опреме, уређаја и сонди за мерење турбулентног брзинског поља флуида”, од јуна 2005. год. до 2007. год.
7. Руководилац Пројекта ТР 14046. Министарства за науку Републике Србије „Истраживање и развој анемометарских сонди, мернокалибрационих поступака и оптичких метода за мерења у техничкој пракси” (2008-2010).

Г.2. Библиографија научних и стручних радова после избора у звање ванредног професора

Г.2.1. Научни радови у истакнутим међународним часописима (M22)

1. Lečić M. R.: *A new experimental approach to the calibration of hot-wire probes*, Flow Measurement and Instrumentation, Vol. 20, Issue 3, Jun 2009., pp. 136-140, Elsevier. (ISSN 0955-5986, IF=0,721).

Г.2.2. Научни радови у међународним часописима (M23)

1. Banjac M., Stamenic M., Lecic M. and Stakic M.: *Size distribution of agglomerates of milk powder in wet granulation process in a vibro-fluidized bed*, Brazilian Journal of Chemical Engineering, Vol.26, No. 03, July-September 2009., pp. 515-525. (ISSN 0104-6632, IF=0,571)
2. Lečić M. R, Ćočić A. S. and Čantrak S. M.: *Original Measuring and Calibration Equipment for Investigation of Turbulent Swirling Flow in Circular Pipe*, Experimental Techniques, 2012., Accepted for Printing, First Published Online 14.02.2012., DOI: 10.1111/j.1747-1567.2012.00812.x, Society for Experimental Mechanics, Interscience, Wiley. (ISSN 1747-1567, IF=0,378)
3. Ćočić A. S., Lečić M. R. and Čantrak S. M.: *Numerical analysis of axisymmetric turbulent swirling flow in circular pipe*, Thermal Science, 2013. OnLine-First (00):64/64 Details Full text (886kB) DOI:10.2298/TSCI130315064C. (ISSN 0354-9836, IF=0,838)
4. Lečić M. R., Ćočić A. S. and Čantrak S. M.: *Positioning Devices for Measuring Spatial Velocity Correlations in Turbulent Swirl Flow in the Pipe by Hot -Wire Probes*, Experimental Tehniques, Accepted for Printing, First Published Online 14. 09. 2013., DOI: 10.1111/ext.12052, Society for Experimental Mechanics, Interscience, Wiley. (ISSN 1747-1567, IF=0,378)

Г.2.3. Научни радови у часописима међународног значаја верификовани посебним одлукама (M24)

1. Burazer J., Lečić M. and Čantrak S.: *On the non-local turbulent transport and non-gradient thermal diffusion phenomena in HVAC systems*, FME Transactions, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, New Series, Vol. 40, No 3, 2012., pp. 119-125,
2. Novković Đ., Lečić M., Burazer J. and Radenković D.: *Flow simulations in small bulb turbine using two equation turbulence models*, FME Transactions, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, New Series, (Рад прихваћен за штампу и биће одштампан у Vol. 42 No 2 pp. 151-160, у јуну 2014.)

Г.2.4.а. Научни рад у националном некатегорисаном часопису

1. Лечић М., Кокотовић Б., Милосављевић А., Чантрак Ђ. и Петронић С.: *Побољшање квалитета завареног споја код сонди са загрејаним влакнима*, Енергија, економија, екологија, Савез енергетичара, Број 4, децембар 2010., стр. 75-79., ISSN 0354-8651., UDC: 621.792.052.004.

Г.2.5. Рад саопштен на међународном научном скупу, штампан у целини (M33)

1. Ћоџић А., Lečić M. and Čantrak S.: *Investigation of Structure of Turbulent Flow in Circular Pipe With Sudden Area Contraction by Use of Invariant Theory and Numerical Simulations*, CMFF09, Proceedings of The 14th International Conference on Fluid Flow Technologies, Budapest, Hungary, sept. 2009., Vol. II, pp.436-442.
2. Lečić M., Ћоџић А., Čantrak S. and Nedeljković S.: *Measurement and Calibration Equipment for Experimental Research of Turbulent Swirling Flow in Straight Pipe*, 3rd International symposium Contemporary Problems of Fluid Mechanics, Belgrade May 2011., Proceedings, pp. 281-288.
3. Crnojević C. and Lečić M.: *Determination of pressure drop two-phase flow oil and gas for isothermal flow in horyontal pipeline*, Banja Luka, DEMI 2011., 10th Anniversary International conference on accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology, Proceedings, pp. 453- 458.
4. Ћоџић А., Guranov I. and Lečić M.: *Numerical investigation of laminar flow in square curved duct with 90° bend*, The International Congres of Serbian Society of Mechanics, Vlasina Lake, Serbia, July 2011., Proceedings pp. 1275-1283.
5. Čantrak Đ. S., Janković N. Z., Nedeljković M. S. and Lečić M. R.: *Stereo PIV and LDA measurement at the axial fan outlet*, 15th International Symposium on Flow Visualization, June 2012., Minsk, Belarus. CD-ROM, ISBN 978-985-6456-75-9, ISFV15-072-S16.
6. Bačić B., Lečić M. and Mujanić I.: *Comparative analysis of some methods for the calculation of heat transfer coefficient during thermal calculation of evaporator with natural circulation*, 11. DEMI 2013., Banja Luka 2013., Proceedings pp. 599-604, ISBN 978-99938-39-45-3, COBISS.BIH-ID 3724056.

Г.2.6. Рад саопштен на скупу националног значаја, штампан у целини (М63)

1. Лечић М.: *Уређаји за позиционирање сонди са загрејаним влакнима за изучавање турбулентног вихорног струјања у цевима*, Други међународни научно-стручни скуп Технолошке иновације генератор привредног развоја, Бања Лука, новембар 2010, Зборник радова, стр. 361-367.

Г.2.7. Рад саопштен на скупу међународног значаја, штампан у изводу (М34)

1. Ćoćić A., Pritz B., Gabi M. and Lečić M.: *Numerical Simulation of Turbulent Swirling Flows*, Book of Abstracts, pp.314, GAMM 2013., Novi Sad, Serbia.
2. Guranov I., Ćoćić A. and Lečić M.: *Numerical Studies of Viscoelastic Flow Using the Software OpenFOAM*, Book of Abstracts, pp.581, GAMM 2013., Novi Sad, Serbia.

Г.2.9. Научна монографија националног значаја (М42)

1. Лечић Р. Милан, *Структура и статистичка својства турбулентног вихорног струјања у правој цеви*, ISBN 978-86-7083-760-7, Машински факултет у Београду, Београд, 2013.

Г.2.10. Стручни радови, експертизе, техничка решења и софтвери

1. Лечић М., Чантрак С., Црнојевић Ц. и Ћоћић А. (2008-2010) Механизам за мерење просторних корелација брзина код вихорног струјања у цеви. Машински факултет, Београд.
2. Лечић М., Радојевић С., Ћоћић А., Чантрак Ђ. и Јанковић Н. (2008-2010) Софтвер за калибрацију и мерења применом HWA. Машински факултет, Београд.
3. Чантрак Ђ, Јанковић Н., Недељковић М. и Лечић М. (2008-2010) Софтвер за моделирање лопатица аксијалних вентилатора. Машински факултет, Београд.
4. Павловић М., Стевановић Н., Лечић М., Милићев С. и Ћоћић А. (2008-2010) Процедура за еталонирање мерила протока. Машински факултет, Београд.
5. Павловић М., Стевановић Н., Лечић М., Милићев С. и Ћоћић А. (2008-2010) Процедура за еталонирање рефлектометра. Машински факултет, Београд.
6. Чолић Дамјановић В.М., Чантрак Ђ., Дондур Н., Бањац М., Бабачев Н., Илић Д., Бранисављевић Н., Илић Б., Јанковић М., Петровић Ј., Стаменић М., Микуловић Ј., Лечић М., Јанковић Н., Ђуришић Ж., Костић Д., Кокотовић Б., Ранђеловић А., Ћоћић А., Терзовић Ј. и Трифуновић Ј. Година доношења одлуке о усвајању предлога техничког решења: 2010. Наслов: Развојни концепти вишепородичног пасивног стамбеног објекта са елементима аутоматизације. Машински факултет, Београд.

Г.2.11. Пројекти Министарства Србије

1. Руководилац Пројекта ТР 14046. Министарства за науку Републике Србије „Истраживање и развој анемометарских сонди, мернокалибрационих поступака и оптичких метода за мерења у техничкој пракси” (2008-2010).
2. Руководилац Пројекта 35046. Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије „Примена савремених мерних и прорачунских техника за изучавање струјних параметара вентилационих система на моделу енергетски изузетно ефикасног (пасивног) објекта”. (2011-2014).

Д.1. Приказ и оцена научног рада кандидата пре избора у звање ванредног професора

Приказ научних радова

Досадашњу научно-истраживачку активност кандидата др Милана Лечића чине теоријска истраживања у области ламинарног граничног слоја и хидродинамичке теорија стабилности као и теоријска и експериментална истраживања турбулентних струјања.

У радовима (Г.1.4. -1 и Г.1.7. -1) најпре је формирана метода узастопних приближења за третирање система парцијалних диференцијалних једначина температурског граничног слоја при нестационарном режиму струјања. Методом sukcesивних апроксимација је нађено аналитичко решење за произвољне вредности Прандтловог броја.

Базирајући се на линеарној теорији стабилности разрађеној у магистарском раду, за случај електропроводног флуида између две плоче, у раду (Г.1.6. -1) је анализиран утицај магнетних чланова у уопштеној Ор- Зомерфелдовој једначини и то при врло малим вредностима Хартмановог броја. Уочено је да са порастом јачине поља, као и угла који магнетна индукција заклапа са основним током, расте и критични Рејнолдсов број. Стабилизирајући ефекат има, такође, и индукција која је окренута насупрот брзини основног струјања.

Рад (Г.1.6. -2) се односи на кључну етапу решавања Ор-Зомерфелдове једначине. Наиме, приликом двопараметарског разлагања и решавања добијених једначина појави се интеграл, чија подинтегрална функција, у границама интеграције постаје на једном месту равна нули. Разлагањем дате функције у Лоранов ред и одузимањем главног дела реда функције, добија се решив интеграл а интеграл од главног дела Лорановог реда се одређује у смислу главне вредности. Показано је како уз помоћ програма Mathematica-386 овај проблем може елегантно да се реши.

Феномен нелокалног турбулентног преноса убраја се у савремене проблеме механике флуида. Радови (Г.1.2.-1) и (Г.1.3.-6, Г. 1. 6.-3 и Г 1. 7.-2) односе се на истраживање механизма неградијентне дифузије. Показује се да у различитим струјним областима извесних смицајних струјања долази до појаве нелокалне турбулентне дифузије. За моделирање неградијентног турбулентног преноса у вихорном струјању примењују се модели дифузионо – конвективног типа, који се заснивају на хипотези о приближно бимодалној структури механизма турбулентне размене. Добијени оригинални резултати представљају вредан допринос у овој области истраживања.

У раду (Г.1.4.-3)) разматрани су актуелни проблеми интензификације турбулентног преноса материје и топлоте. Извршено је моделирање турбулентне размене применом модела ефективно вискозног флуида (увођење турбулентног Рејнолдсовог броја) и модификоване теорије преноса вртљивости. Израчунати су брзинско поље и поље притиска у циклонско-вихорном уређају.

Физичко математичко моделирање преноса импулса и топлоте у нехомогеној турбуленцији извршено је у радовима Г.1.2.-2 и Г.1.6. -4). Појава нелокалне турбулентне размене у вртљивом трагу, мешајућим млазевима и вихорном струјању анализирана је у раду (Г.1.6. -4). И у овом случају, као и у раду (Г.1.6.-5), зоне нелокалног преноса су корелисане са областима негативне продукције интензитета флукуације брзине и температуре. Добијени резултати дају ближи увид у физику нелокалног турбулентног преноса.

У раду (Г.1.6.-5) су за прорачун термохидрауличких карактеристика вихорних струјања примењене различите нумеричке и аналитичке методе. Израчунате су битне интегралне карактеристике које омогућују прорачун најважнијих струјних параметара. Анализирана је интензификација процеса преноса импулса, топлоте и материје. Утврђена је аналогија ових процеса и зависност фактора аналогије од параметара вихора. Добијени резултати омогућују успешнији прорачун струјних процеса у термотехничким системима.

Прорачун вихорног струјања флуида у осносиметричним прстенастим каналима приказан је у раду (Г.1.4.-4). У овом раду су анализирани расподеле Рејнолдсових напона у слободном вихорном млазу при јачини вихора која доводи до повратног, рециркулационог струјања.

У раду (Г.1.5.-1) су истражени структура и нелокална својства турбулентног преноса у вихорном струјању. Добијене су расподеле структурних параметара који указују на сложене механизме турбулентне размене у појединим струјним областима. Анализирана је неградијентна турбулентна дифузија у вихорном струјању у дифузору. Добијени резултати представљају значајан допринос у истраживању структуре унутрашњих турбулентних вихорних струјања.

У радовима (Г.1.5.-2, Г.1.3.-1 и Г.1.7.-3) се анализом сопствених експерименталних резултата изводе закључци о анизотропности тензора турбулентне вискозности код турбулентног вихорног струјања у цеви и дифузору. Применом инваријантне теорије у анизотропном вихорном унутрашњем струјању потврђује се и расветљава природа овог струјања. На тај начин се открива пут моделирања овог веома сложеног струјања.

У радовима (Г.1.4.-5 и Г.1.8.-2) је приказана прва домаћа пиезоотпорна сонда која представља модификацију Пито-Прандтлове сонде за мерење тренутног диференцијалног притиска. Развој ове анемометарске сонде и технолошки поступак прављења сензорског чипа дати су детаљно у раду (Г.1.4.-5). Поред овога у раду је предложен метод калибрације ове сонде, неопходне за квалитетно мерење тренутне брзине у једнодимензијском струјном току. У раду (Г.1.8.-1) приказани су и анализирани резултати мерења у слободном млазу отвореног аеротунела. Ови резултати су показали добро слагање са резултатима добијеним мерењем анемометарским сондама са загрејаним влакнима.

Рад ((Г.1.2.-2) је посвећен оригиналној робусној пиезо сонди која може да послужи за мерење брзине у статистички једнодимензијском турбулентном струјном пољу. Детаљно је приказана методологија калибрације и мерења. Квалитет сонде је потврђен резултатима мерења поља брзине и статистичких момената у млазу аеротунела. Утврђено је веома добро слагање са резултатима добијеним мерењем сондама са загрејаним влакном. Поред овога, у раду је приказано и мерење тренутне брзине у статистички нестационарном турбулентном струјању. Ово мерење је потврдило веома малу инертност ове сонде.

Познавање временски осредњеног поља брзине и притиска у турбулентном вихорном струјном пољу има велики значај. Мерења ова два поља се обављају различитим класичним сондама. У раду (Г.1.2.-3) су приказане и детаљно описане оригиналне сонде које служе за ову сврху. То су угловна сонда за мерење угла и комбинована Пито-Прантлова сонда. Угловном сондом се мери угао између вектора брзине и осе цеви. Комбинованом сондом се мере временски осредњена поља притиска и брзине. Ова сонда је тако осмишљена да, у истој мерној запремини, мери зауставни и струјни притисак. Поред овога, предност ове сонде у односу на остале класичне сонде се састоји у томе да знатно мање ремети струјно поље. У том смислу мерење са овом оригиналном сондом има већу тачност. Као потврда квалитета сонди, у раду су приказани резултати мерења у вихорном турбулентном току праве цеви иза кола аксијалног вентилатора.

За мерење брзине и статистичких момената турбулентног статистички раванског струјања користе се X или V сонда са два загрејана влакна. У раду (Г.1.4.-6) је приказана калибрација оригиналне V сонде. Калибрација сонде је обављена на оригиналном аеротунелу малог интензитета турбуленције. Формиран је оригинални мерно-калибрациони алгоритам којим се обрађују подаци добијени калибрацијом и мерењем. На основу овог алгоритма кодиран је одговарајући софтвер. Поред овога у раду су дати и основни конструктивни подаци сонде и аеротунела.

Експериментални резултати добијени мерењем у турбулентном вихорном струјању у правој цеви иза аксијалног вентилатора су послужили као основа за рад (Г.1.5.-3). Мерења су обављена најсавременијом мерном техником. Помоћу PIV технике добијено је поље временски осредњених брзина у попречном пресеку. У истом том пресеку измерено је и поље тренутне брзине помоћу оригиналних V сонди са загрејаним влакнима. На тај начин су искоришћене предности обе мерне технике. На основу статистичке анализе изведени су одређени закључци у вези са датим струјањем.

Вихорно турбулентно струјање спада у класу најкомпликованијих струјања. У раду (Г.1.6.-7) приказани су оригинални уређаји за мерење просторних корелација брзина у овом струјном току. Ови функционални уређаји добре тачности омогућују да се обаве експериментална истраживања која до сада нису публикована у свету. Поред овога приказан је и оригинални уневезални уређај за репарацију сонди са загрејаним влакнима. Са овим уређајем се могу постављати сензори на сонду са загрејаним влакнима, при чему сонда може да има произвољан облик и димензије.

Рад (Г.1.6.-8) приказује резултате експерименталних истраживања флуидизације соје, пшенице, кукуруза и пластичног гранулата. Ови резултати су добијени на модернизованој постојећој инсталацији. Приказани су и важни конструктивни елементи и параметри ове оригиналне инсталације.

У раду (Г.1.6.-9) је анализирано стационарно струјање око сфере у циљу одређивања силе отпора и брзине талочења честица. Анализирани су бројни експериментални резултати и емпиријски изрази. На основу експерименталних података предложен је један нови апроксимативни израз за коефицијент отпора. Овај израз даје веома добро слагање са експерименталним резултатима за све вредности Рејнолдсовог броја све до кризе отпора.

Поред многих одличних карактеристика сонди са загрејаним влакнима оне имају и једну ману. Наиме, веома су осетљиве и кидају се током експеримента. Рад (Г.1.7.-5) дотиче ову проблематику. Као важан фактор за дужи век сензора овде се издваја квалитет вара између

сензора и држача. Сензор је од интерметалног једињења платине а носач од нерђајућег челика. Анализа је обављена на основу снимака под електронским микроскопом и података које даје EDS.

Рад Г.1.7.-6 приказује изводе из истраживања структуре и статистичких карактеристика турбулентног вихорног струјања у цевима док рад Г.1.7.-7 разматра примену инваријантне и нумеричке анализе турбулентног вихорног струјања у случају наглог сужења.

Д. .2. Приказ и оцена научног рада кандидата после избора у звање ванредног професора

У меродавном изборном периоду кандидат наставља да ради на проблемима мерења турбулентног струјања помоћу сонди са загрејаним влакнима. Најзначајнији рад из ове тематике је рад Г.2.1.-1 у коме аутор приказује нови поступак калибрације сонди са загрејаним влакнима. За разлику од уобичајене калибрације, тзв. статичке калибрације, у раду се предлаже и детаљно описује нови поступак тзв. динамичка калибрација. Код статичке калибрације сонда се поставља у млаз, у коме је просторно и временски равномерно поље брзине. Код новог типа калибрације, након гашења вентилатора, ваздух из аеротунела истиче квазистационарно. Сонда која се калибрише тада је изложена брзини која временом опада. Брзина се тада мери помоћу пиезо сонде која је описана у ранијим ауторовим радовима. Ова калибрација траје значајно краће што је веома важно због тога што сонде са загрејаним влакнима током времена мењају своју карактеристику. Као крајњи резултат јесте мања грешка мерења.

Кандидат се, као коаутор у раду Г.2.2.-1, бави термо-хидродинамичким појавама које прате процес гранулације млека у праху. Ова влажна гранулација се одвија у вибро-флуидизованом слоју. Ослањањем на сопствене експерименталне резултате у раду је спроведена анализа механизма и појава који учествују у процесима влажне гранулације, као и утицаја појединих технолошких параметара на гранулометријски састав формираних гранула и кинетику њиховог развоја. Добијене зависности математички су интерпретиране и објашњене су кроз одговарајућу термодинамичку анализу. Недвосмислено је потврђено да су термичке и хидродинамичке карактеристике флуидизованог слоја од пресудног значаја на сам процес гранулације млека у праху.

Кандидат се бави експерименталним истраживањима вихорних турбулентних струјања у цеви. За ову потребу направљени су оригинални мерни штанд, уређаји за позиционирање сонди, сонда са загрејаним влакнима и аеротунел за калибрацију ових сонди. У радовима Г.2.2.-2 и Г.2.2.-4 детаљно су приказани неки од тих оригиналних уређаја. Кандидат је учествовао у осмишљавању и прављењу тих уређаја. У раду Г.2.2.-2 тежиште је дато на оригиналну сонду са загрејаним влакнима и аеротунел за калибрацију ове сонде. Сонда је веће просторне и временске резолуције од комерцијалних сонди а захваљујући специјалном облику са њом се може мерити тик уз зид тј. у самом вискозном послоју. Такви мерни резултати не постоје у литератури. Уникатни аеротунел је са просторно равномерним пољем брзине и веома ниског интензитета турбуленције па задовољава све високе захтеве калибрационог тунела. У раду Г.2.2.-4 детаљно су описани оригинални носачи сонди који омогућују мерење просторних корелација брзина код турбулентног вихорног струјања у правој цеви. У литератури не постоје резултати мерења просторних корелација брзина код турбулентног вихорног струјања у цеви већ само за једноставније флуидне токове. Резултати мерења, приказани у оба рада, служе као потврда могућности приказаних оригиналних уређаја. Неки од ових уређаја описани су у радовима Г.2.5.-2 и Г.2.6.-2.

У раду Г.2.2.-3 извршен је нумерички прорачун турбулентног осносиметричног вихорног

струјања у правој кружној цеви. Разматрана су вихорна струјања са профилом обимске брзина типа Ранкиновог вртлога, за три вредности вихорног броја. Нумерички прорачуни су обављени коришћењем софтвера отвореног кода под називом OpenFOAM. За проверу нумеричких резултата коришћени су експериментални резултати. Проблем је разматран као стационаран и односиметрични, док су за моделирање турбуленције коришћени разни турбулентни модели, и то двоједначински модели и пуни напонски модели. Извршена је и имплементација Speziale-Sarkar-Gatski (SSG) напонског модела у код OpenFOAM-а. Добијени резултати су недвосмислено потврдили да двоједначински модели не дају добра предвиђања профила временски осредњених брзина, посебно у области вртложног језгра. Са друге стране, коришћењем напонских модела Launder-Gibson (LG) и SSG добијено је веома добро слагање нумеричких резултата за профиле аксијалне и обимске брзине и експерименталних резултата. Такође је утврђено да са повећањем интензитета вихора, односно вихорног броја, SSG модел предвиђа боље слагање профила аксијалне брзине са експерименталним резултатима у зони вртложног језгра.

У раду Г.2.3.-1 се анализирају феномени нелокалног преноса импулса и нелокалног преноса енергије топлотом у закривљеним каналима, асиметричним млазевима, вртложним траговима и вихорном струјању. Разматра се физика неградијентне турбулентне дифузије и негативне продукције у брзинским и температурским пољима. Утврђена је извесна аналогија између турбулентних процеса у овим класама струјања. Помоћу нумеричке обраде сопствених експерименталних резултата извршено је моделирање нелокалног турбулентног преноса у вихорном струјању.

Струјање у турбинама је још један представник турбулентних вихорних струјања. Предмет рада Г.2.3.-2 су нумеричке симулације струјања у малој цевној турбини с циљем поређења различитих турбулентних модела ($k-\varepsilon$, $k-\omega$ и SST) у погледу интегралних карактеристика турбине. Показано је да се не може помоћу јединственог модела турбуленције свеобухватно описати струјно поље у турбини. Анализом расподеле статичког притиска по контурама лопатица радног кола турбине указано је на аналогију између хомогене турбуленције и потенцијалног струјања.

У раду Г.2.5.-1 су извршени нумерички прорачуни у случају турбулентног струјања у правој кружној цеви са наглим сужењем попречног пресека. Као валидација резултата нумеричких прорачуна коришћени су експериментални резултати који су доступни у ERCOFTAC бази. Показано је да двоједначински модели који не користе зидне функције дају боља слагања са експерименталним резултатима. То се посебно односи на кинетичку енергију турбуленције. Инваријантном анализом је добијено да се експериментални резултати у зони зида у пресеку непосредно иза наглог сужења налазе изван инваријантне мапе анизотропности турбуленције.

Софтвер отвореног кода под називом OpenFOAM, коришћен је и у раду Г.2.5.-4 где је извршен нумерички прорачун ламинарног струјања у кривини канала квадратног попречног пресека. За проверу нумеричких резултата су коришћени експериментални резултати доступни у литератури. Извршено је и тестирање независности нумеричком решења од густине мреже. Добијено је одлично слагање између нумеричких и експерименталних резултата, и на нумеричкој мрежи са највећим бројем ћелија су детектовани сва секундарна вртложна кретања у карактеристичним попречним пресецима.

Прорачун реалне водоводне мреже коришћењем софтвера отвореног кода под називом EPANET приказан је у раду Г.2.6.-1. Такође, извршен је и прорачун исте мреже коришћењем Харди-Кросове методе, на основу које је написан рачунарски програм у програмском језику C. За компајлирање програма је коришћен GNU C компајлер. Добијени су идентични резултати и

показано је да поред комерцијалних софтвера такође постоје и одговарајуће алтернативне могућности прорачуна са софтверима отвореног кода.

Софтвер OpenFOAM је коришћен и у радовима Г.2.7.-1 и Г.2.7.-2. У раду Г.2.7.-1 разматрано је нестационарно струјање у цеви које се формира иза кола аксијалног вентилатора. Турбуленција је третирана на два начина: нестационарним k-Omega SST моделом и имплицитном симулацијом великих вртлога (MILES). У првом случају, прорачун је обављен у OpenFOAM-у, док је у другом случају коришћен SPARC, софтвер развијен на Институту за технологију у Карлсруеу, Немачка. Оба приступа предвиђају нестационарна кретања вртложног језгра у зони осе цеви, и дају добра слагања са резултатима експеримента.

Главни циљ истраживања у раду Г.2.7.-2 је тестирање модула за решавање проблема струјања вискоеластичног флуида. Разматрана су два типа нестационарног струјања вискоеластичног флуида између паралелних плоча који је претходно био у стању мировања. У првом случају, кретање је изазвано константним градијентом притиска у аксијаланом правцу, док је другом случају тај градијент притиска осцилаторан. За оба случаја су такође разматрана и аналитичка решења, и добијено је одлично слагање аналитичких и нумеричких резултата.

Поред турбулентног струјања које је окосница истраживања, кандидат, у меродавном изборном периоду, посвећује пажњу у области двофазних струјања. Тако као коаутор у раду Г.2.5.-3 предлаже проширење познате Локарт-Мартинелијеве методе на прорачун пада притиска двофазног тока у случају да гасна фаза тече лагано изотермски. Као коаутор, у раду Г.2.5.-6, бави се упоредном анализом различитих метода термичких прорачуна двофазног тока.

Монографија Г.2.9.-1, представља значајно штиво за докторске студије. Основу монографије чине експериментални резултати аутора. Детаљно је описан мерни штанд, опрема и уређаји који су коришћени приликом експерименталног истраживања. На основу оригиналног мерно – калибрационог алгорита добијају се одбирци вектора тренутне брзине у мерној тачки. Статистичком обрадом ових одбирака добијене су одговарајуће значајне физичке величине у временском и фреквентном домену. У монографији је дат математички апарат неопходан за статистичку обраду сигнала. Овај део може бити од користи свима који се баве мерењима не само брзинског поља.

Окосницу чине оригинални резултати мерења као и њихова анализа у временском и фреквентном домену. Посебно место заузимају тачке у близини зида цеви при чему њих неколико припадају вискозном подслоју. Такав резултат не постоји у досадашњој литератури. Приказане су и анализирани расподеле аксијалне и обимске брзине као и интензитета турбуленције у аксијалном и обимском правцу. Следе моменти другог реда и корелациони моменти другог и трећег реда као и статистички моменти вишег реда за флукуације брзина у аксијалном и обимском правцу. Поред овога дата је и расподела вероватноћа флукуација аксијалних и обимских брзина, како једнодимензиона тако и дводимензиона. Дате су и аутокорелационе функције и временске интегралне и микроразмере турбуленције. Поред анализе у временском домену, приказане су и анализирани спектралне карактеристике турбулентног вихорног струјања Целокупна обрада сигнала као и добијање свих дијаграма извршени су помоћу оригиналних рачунарских програма направљених у Fortran компајлеру и у MatLab интерпретеру.

Списак литературе чини 273 референце које укључују најважније књиге и радове корисне за истраживача који се бави овом облашћу истраживања. Аутор је навео 22 рада у којима је он једини аутор или коаутор.

Рад Г.2.4.-1 анализира материјале сензора оригиналних сонди са загрејаним влакнима, које поседују бољу просторну и временску резолуцију од комерцијалних сонди истог типа.

Анализиране су промене у структури материјала које настају приликом заваривања сензора, које се директно одражавају на механичке карактеристике легура и поузданости сонди у току рада.

Феномен турбулентног вихорног струјању у правој цеви кружног попречног пресека, на потису аксијалног вентилатора третиран је у раду Г.2.5.-5. Стерео ПИВ и једнокомпонентна ЛДА мерења су обављена. Изучавана је динамика вртложног језгра применом критеријума минимума укупне брзине за више различитих Рејнолдсових бројева. Наглашена је поновљивост мерења са већом и мањом учестаношћу ласера при стерео ПИВ мерењима за свих пет режима. Разматрани су статистички моменти вишег реда, чија расподела указује на сву сложеност тродимензионог турбулентног брзинског поља, као и анизотропија. Показано је да су максимуми нивоа турбуленције највиши у области вртложног језгра за све три компоненте брзине.

Ђ. Оцена испуњености услова

На основу увида у конкурсни материјал и свега што је наведено у овом Извештају, Комисија констатује да, др Милан Лечић ванредни професор Машинског факултета у Београду, има:

- научни степен доктора техничких наука из уже научне области Механика флуида;
- изражен смисао за наставно-педагошки рад, о чему говоре и одличне оцене које је добио приликом анонимних анкета студената;
- стварене резултате у развоју научно-наставног подмлатка, што се огледа у томе да је био ментор једне докторске дисертације као и да је био члан четири комисије за оцену и одбрану докторских дисертација и члан једне комисије за одбрану магистарске тезе;
- електронску скрипту из Механике флуида Б, као и монографију националног значаја из области турбулентних вихорних струјања, у меродавном изборном периоду;
- осам радова са SCI листе од чега је један у истакнутом међународном часопису (категорије M22) и седам радова у међународним часописима (категорије M23), од којих је пет у меродавном изборном периоду.
- три рада у часописима међународног значаја који су верификовани посебним одлукама (категорије M24), од којих су два у меродавном изборном периоду;
- шест радова у водећим часописима националног значаја (категорије M51);
- један рад у националном некатегорисаном часопису и то у меродавном изборном периоду;
- девет радова саопштених на међународном научном скупу и штампаних у целини (категорије M33), од којих је шест у меродавном изборном периоду;
- девет радова саопштених на међународном научном скупу и штампаних у изводу (категорије M34), од којих су два у меродавном изборном периоду;
- једанаест радова саопштених на националном научном скупу и штампаних у целини (категорије M63) и
- два рада саопштена на националном научном скупу и штампана у изводу (категорије M64).

Кандидат је учествовао у реализацији седам техничких решења и два софтвера.

Учествовао је у три стручна рада и руководио једном експертизом.

До сада је учествовао у осам Пројеката Министарства науке Србије од чега је на тири био руководилац.

Под његовим руководством, Лабораторија за механику флуида је изнова акредитована за еталонирање мерила протока гаса и еталонирање рефлектометара и проширен јој је постојећи обим акредитације.

Научну афирмацију постигао је и рецензирајући пет универзитетских књига, четири рада у часописима са SCI листе и четири рада у водећим националним часописима.

Е. Закључак и предлог

Комисија за писање овог Извештаја, сагласно Закону о Универзитету, Статуту и „Критеријумима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду“, констатује да кандидат др Милан Лечић испуњава све критеријуме који су прописани за избор у звање редовног професора.

На основу свега изложеног, Комисија са задовољством предлаже, Изборном већу Машинског факултета у Београду, Већу научних области и Сенату Универзитета у Београду, да се др Милан Лечић, ванредни професор Машинског факултета у Београду, изабере у звање и постави на радно место редовног професора, са пуним радним временом на неодређено време, на Катедри за Механику флуида Машинског факултета у Београду, за ужу научну област Механика флуида.

У Београду, 23. 09. 2013.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

.....
Др Цветко Црнојевић, редовни професор,
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
Академик др Владан Ђорђевић, редовни професор у пензији,
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
Др Светислав Чантрак, редовни професор у пензији,
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
Др Милош Недељковић, редовни професор,
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
Др Милан Петровић, редовни професор,
Машински факултет Универзитета у Београду