

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

68/5
(Број захтева)Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)02.03.2017.
(Датум)

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да сходно чл. 46. ст.5. тач.3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И ТЕОРИЈСКА ИСТРАЖИВАЊА СТРУКТУРЕ ТУРБУЛЕНТНОГ ВИХОРНОГ СТРУЈАЊА У МЛАЗУ АКСИЈАЛНОГ ВЕНТИЛАТОРА

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Хидрауличне машине и енергетски системи - примењена механика флуида

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

- Име, име једног родитеља и презиме кандидата: НОВИЦА (ЗВОНКО) ЈАНКОВИЋ
- Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Машински факултет Београд
- Година дипломирања: 2009.
- Назив магистарске тезе кандидата: _____
- Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: _____
- Година одбране магистарске тезе: _____
- Назив Факултета на коме је кандидат уписао докторске студије: Машински факултет Београд

Одсек, смер или група: _____

Година уписа докторских студија: 2009.Обавештавамо Вас да је _____
Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)на седници одржаној 02.03.2017
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

Прилог:

- Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
- Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број: 68/5
Датум: 02.03.2017. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу захтева студента **Новице Јанковића**, дипл. инж. маш., бр. 68/1 од 16.01.2017. године да му се одобри израда докторске дисертације, реферата Комисије у саставу: др Ђорђе Чантрак, доц., др Милош Недељковић, ред. проф., др Милан Лечић, ред. проф., др Ненад Јаћимовић, ванр. проф., Универзитет у Београду, Грађевински факултет и др Дејан Илић, доц., број 68/4 од 24.02.2017. године, а на основу члана 30. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 93/2012 и 89/2013), члана 63. Статута Машинског факултета (број 1876/1 од 04.10.2013. године) и члана 30. Правилника о докторским студијама Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 02.03.2017. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се научна заснованост теме докторске дисертације и констатује да студент **НОВИЦА ЈАНКОВИЋ**, дипл. инж. маш. испуњава услове за израду докторске дисертације **«ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И ТЕОРИЈСКА ИСТРАЖИВАЊА СТРУКТУРЕ ТУРБУЛЕНТНОГ ВИХОРНОГ СТРУЈАЊА У МЛАЗУ АКСИЈАЛНОГ ВЕНТИЛАТОРА»**.

За ментора студенту **Новици Јанковићу**, именује се др Ђорђе Чантрак, доц.

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

ВЕЋУ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

Предмет: Подобност теме и кандидата Новице З. Јанковића за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду бр. 68/3 од 09.02.2017. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Новице З. Јанковића за израду докторске дисертације и научне заснованости теме

Експериментална и теоријска истраживања структуре турбулентног вихорног струјања у млазу аксијалног вентилатора

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

- Име, очево име и презиме: Новица Звонко Јанковић
- Занимање: дипл.инж.маш., истраживач приправник
- Адреса: Катедра за хидрауличне машине и енергетске системе, Машински факултет Универзитета у Београду, Краљице Марије 16, 11120 Београд 35, Република Србија
- Тел: +381-11-3302-363
- Ел. пошта: njankovic@mas.bg.ac.rs
- Датум и место (општина) рођења: 17.08.1983., Бајина Башта
- Кућна адреса: Кнеза Милана Обреновића 35/3, 31250 Бајина Башта
- Тел: +381-31-864-390, Моб.: +381-65-88-37-555
- **Образовање**
1990-1998. – Основна школа "Свети Сава" у Бајиној Башти (носилац дипломе "Вук Караџић")
1998-2002. – Гимназија "Јосиф Панчић", Бајина Башта, природноматематички смер
2002-2009. - Машински факултет Универзитета у Београду, Одсек за хидроенергетику
октобар 2006-фебруар 2007. - зимски семестар (положена два испита) на Институту за струјне машине (Pfleiderer Institut für Strömungsmaschinen), Technische Universität Braunschweig, СР Немачка
од школске 2009/2010. год. – студент докторских студија на Машинском факултету Универзитета у Београду. Положио 13 (тринаест) предмета са просечном оценом 10 (десет). Уверење о положеним испитима на докторским студијама се налази у документацији Пријаве за израду докторске дисертације кандидата бр. 68/1 од 16.01.2017. год.
- **Специјализације:**
 - октобар 2006. – фебруар 2007. – стручно усавршавање на Pfleiderer Institut für Strömungsmaschinen, Technische Universität Braunschweig, , Deutschland (TEMPUS)

- мај 2011. – учешће на Passive House Basics Course-у, Инсбрук, Аустрија
- јул-август 2011. год. – истраживачки боравак на Институту за струјне машине, Машински факултет, Карлсруе, СР Немачка.
- децембар 2011. год. – истраживачки боравак на Институту за струјне машине, Машински факултет, Карлсруе, СР Немачка.
- новембар-децембар 2012. год. – студијски боравак на Институту за струјне машине, Машински факултет, Карлсруе, СР Немачка.
- септембар 2013. год. – истраживачки боравак у Лабораторији за испитивање турбулентних струјања, Машински факултет, Универзитет Црне Горе, Подгорица, Црна Гора.
- децембар 2016. год. - истраживачки боравак на TU Clausthal, СР Немачка.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

- Главне области истраживања: Хидрауличне машине и енергетски системи, турбулентна струјања, примењена механика флуида, струјнотехничка мерења, енергетска ефикасност.

Научни радови у часописима међународног значаја (SCI листа), M23	6
Научни радови у часописима међународног значаја верификовани посебним одлукама, M24	4
Научни радови у водећим националним часописима, M51	1
Научни радови у националним часописима, M53	1
Научни радови у националним часописима (некатегорисани)	2
Рад саопштен на скупу међународног значаја, штампан у целини, M33	17
Радови штампани у изводу у материјалима међународних скупова, M34	9
Радови штампани у изводу у материјалима скупова националног значаја, M63	2
Предавања	3
Учешће у научним пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја РС	3
Учешће у међународним пројектима	5

- Предавања на домаћим и иностраним семинарима:

1. Čantrak Đ., **Janković N.** (2011): Turbulent Swirl Flow in Pipes – Experimental Research, Introductory lecture at the International Workshop for Laser Flow Measurements, 7th June, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade.
2. Čantrak Đ., **Janković N.** (2012): Experimental Investigation of the Vortex Core and Turbulence Structure behind Axial Fans in a Straight Pipe Using PIV and LDA, Lecture at the Seminar, 6th December, Institute of Fluid Machinery, Faculty of Mechanical Engineering, Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe.
3. Čantrak Đ., Čočić A., Ilić D., **Janković N.** (2012): Challenging the Fluid, Lecture, 7th December, KSB, Frankenthal.
4. Čantrak Đ., **Janković N.** (2016): Experimental turbulent swirl flow investigations in pipe and jet, TU Clausthal, Institute of Applied Mechanics, Немачка, 22. децембар.

- Организовање конгреса и семинара:

1. International Workshop for Laser Flow Measurements, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Serbia, 7th June 2011.
2. Turbulence Workshop - International Symposium, Машински факултет Београд, 31.8-2.9.2015.

3. Семинар за запослене у Нафтној индустрији Србије - Основе пумпи и примена, на Машинском факултету Универзитета у Београду, Катедри за хидрауличне машине и енергетске системе у периоду: 19.10-15.11.2016. год. Бр. полазника: 51, извођачи обуке: Ђ. Чантрак, Д. Илић и **Н. Јанковић**.

- Наставне активности (аудиторне вежбе из наведених предмета):
 1. „Прорачуни у турбомашинама" на М.Сс. нивоу студија (1.год.) - ангажован школске 2012/2013. год.
 2. „Вентилатори и турбокомпресори" на М.Сс. нивоу студија (1.год.) - ангажован од школске 2012/2013. год.
 3. „Пројектовање пумпи, вентилатора и турбокомпресора" на М.Сс. нивоу студија (1.год.) - ангажован школске 2013/2014. год.
- Знање страних језика: енглески, руски (чита), немачки (чита)
- Познавање програмских језика и пакета:
Fortran, Matlab, LabVIEW (CLAD сертификат), Microsoft Office, AutoCAD, Tecplot, CATIA (сертификат), SolidWorks, Ansys, BladGen, Turbogrid, Icem CFD, Cfturbo, различити софтвери за ПИБ и ЛДА мерења (TSI INSIGHT, Dantec BSA Flow Software, FLOWSIZER..).C/C++, VBA

СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА

Радови у научним часописима међународног значаја објављени у целини (SCI листа), M23

1. Protić Z.D., Nedeljković M.S., Čantrak Đ.S., **Janković N.Z.** (2010): Novel Methods for Axial Fan Impeller Geometry Analysis and Experimental Investigations of the Generated Swirl Turbulent Flow, Thermal Science, Vol. 14, Suppl., pp. S125-S139, ISSN 0354-9836, IF за 2010.год.: 0,706
<http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-9836/2010/0354-98361000025P.pdf>
2. Ristić S.S., Ilić J.T., Čantrak D.S., Ristić O.R., **Janković N.Z.** (2012): Estimation of Laser-Doppler Anemometry Measuring Volume Displacement in Cylindrical Pipe Flow, Thermal Science, Vol. 16. No. 4, pp. 1127-1142, ISSN 0354-9836, DOI:10.2298/TSCI1204027R, IF за 2011.: 0,779
<http://thermalscience.vinca.rs/pdfs/papers-2012/TSCI1204027R.pdf>
3. Čantrak Đ.S., Čolić Damjanović V.M.Z., **Janković N.Z.** (2016): Study of the Turbulent Swirl Flow in the Pipe behind the Axial Fan Impeller, Mechanics & Industry, Vol. 17., No. 4, pp. 412 (13 pages), AFM (Association française de mécanique) publication, EDP Sciences, DOI: 10.1051/meca/2016016, ISSN 2257-7777 (printed version), eISSN: 2257-7750, IF за 2015. год.: 0,559,
<http://www.mechanics-industry.org/articles/meca/abs/2016/04/mi150099/mi150099.html>
4. Šekularac, M.B., **Janković N.Z.**, Vukoslavčević P.V. (2016): Ventilation Performance and Pollutant Flow in a Unidirectional-Traffic Road Tunnel, Thermal Science, ISSN 2334-7163 (online edition), ISSN 0354-9836 (printed edition), DOI: DOI:10.2298/TSCI160321117S, IF за 2015.: 0,939,
<http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-9836/2016%20OnLine-First/0354-8361600117S.pdf>
5. **Janković N.Z.** (2016): Investigation of the free turbulent swirl jet behind the axial fan, Thermal Science, ISSN 2334-7163 (online edition), ISSN 0354-9836 (printed edition), DOI: 10.2298/TSCI160417197J, IF за 2015.: 0,939, <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-9836/2016%20OnLine-First/0354-98361600197J.pdf>

6. Čantrak Đ.S., Heineck J.T., Kushner L.K., **Janković N.Z.** (2016): Turbulence Investigation of the NASA Common Research Model Wing Tip Vortex, Thermal Science, ISSN 2334-7163 (online edition), ISSN 0354-9836 (printed edition), DOI:10.2298/TSCI161005328C IF за 2015.: 0,939.
<http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-9836/2016%20OnLine-First/0354-8361600328C.pdf>

Часопис међународног значаја верификован посебним одлукама, M24

1. Ilić J., Ristić S., Čantrak Đ., **Janković N.**, Srećković M. (2013): The Comparison of Air Flow LDA Measurement in Simple Cylindrical and Cylindrical Tube with Flat External Wall, FME Transactions, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, New Series, Vol.41, No 4, pp. 333-341., UDC: 621, YU ISSN 1451-2092., http://www.mas.bg.ac.rs/_media/istrazivanje/fme/vol41/4/11_jilic.pdf
2. Čantrak Đ., **Janković N.** (2014): Influence of the Reynolds Number on the Statistical and Correlation-Spectral Properties of Turbulent Swirl Flow, Theoretical and Applied Mechanics, Series: Special Issue dedicated to memory of Anton Dimitrija Bilimović (1879-1970), Vol. 41 (S1), pp. 137-148., DOI: 10.2298/TAM14S1137Č, ISSN 1450-5584, <http://www.mi.sanu.ac.rs/projects/TAM-SpecialIssue41-2014-BILIMOVIC.pdf>
3. Čantrak Đ., **Janković N.**, Ilić D. (2015): Investigation of the Turbulent Swirl Flow in Pipe Generated by Axial Fans Using PIV and LDA Methods, Theoretical and Applied Mechanics, Vol. 42, Issue 3, pp. 211-222, DOI: 10.2298/TAM1503211C, ISSN 1450-5584, <http://elib.mi.sanu.ac.rs/files/journals/tam/80/tamn80p211-222.pdf>

Радови у научним часописима националног значаја објављени у целини, M51

1. Čantrak Đ., **Janković N.**, Ristić S., Ilić D. (2014): Influence of the Axial Fan Blade Angle on the Turbulent Swirl Flow Characteristics, Scientific Technical Review, Vol. LXIV, No. 3, pp. 23-30, Military Technical Institute, Belgrade, Serbia.

Радови у националним часописима (некатегорисани)

1. Чантрак Ђ., **Јанковић Н.**, Ташин С. (2013): Ласерска анемометрија у испитивањима вентилатора, Енергија, економија, екологија, Савез енергетичара, Број 3-4, год. 15., Март 2013., Зборник радова са 29.-ог међународног саветовања Енергетика 2013, Златибор, 26-29.03.2013., стр. 89-96., ISSN бр. 3554-8651, UDC: 620.9., UDK: 621.63 : 620.179

Радови у зборницима радова са међународних научних скупова објављени у целини, M33

1. Benišek M., Ilić D., Čantrak Đ., Božić I., Pajnić M., Begović M., **Janković N.** (2009): Fan for Ecological Condition Sustain in Tunnels, Зборник радова, 40. Међународни конгрес о грејању, хлађењу и климатизацији, 2.-4.12.2009., СМЕИТС, Београд, стр. 320-331., ISBN 978-86-81505-50-2.
2. Rosić B., Simonović A., **Janković N.** (2009): Multicriteria optimization of planetary gear train, IX International Conference on Material Handling, Constructions and Logistics, MHCL'2009, Belgrade, 14-15.10.2009.
3. Čantrak Đ., **Janković N.** (2011): PIV and LDA Research of the Turbulent Swirl Flow Behind Axial Fans in Pipes, International Congress on Applications for Image based Measurements, секција Imaging Techniques in Fluid Mechanics and Combustion, 22-23 March, Schloss Großlaupheim, Laupheim, Ulm, Germany, ISBN 978-3-00-033591-4.
4. Čantrak Đ., Ristić S., **Janković N.** (2011): LDA, Classical Probes and Flow Visualization in Experimental Investigation of Turbulent Swirl Flow, DEMI 2011, 10th International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology, May 26-28th, University of Banja Luka, Faculty of Mechanical Engineering, Banja Luka, pp. 489-494., ISBN 978-99938-39-36-1.

6. Čantrak Đ., **Janković N.** (2011): Use of Modern Measurement and Visualization Techniques in Research of Turbulent Swirl Flow in Ventilation Systems, 15th International Passive House Conference 2011, May 27-28th, Innsbruck, Austria, pp. 579-580, ISBN 978-3-00-034396-4.
7. Čantrak Đ., Pothos S., **Janković N.** (2011): Stereoscopic PIV Measurements and Visualization of a Turbulent Swirl Flow behind an Axial Fan in a Pipe, 3rd International Symposium Contemporary Problems of Fluid Mechanics, May 12-13th, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Chair of Fluid Mechanics, Belgrade, Proceedings, pp. 289-300, CD-ROM, ISBN 978-86-7083-725-6.
8. Čantrak Đ., Nedeljković M., **Janković N.** (2011): Turbulent Swirl Flow Dynamics, The 3rd International Congress of Serbian Society of Mechanics, Vlasina Lake, Serbia, 5-8 July, Proceedings IConSSM 2011, ISBN 978-86-909973-3-6, COBISS:SR-ID 187662860, Section B-Fluid mechanics, B-03, pp. 251-261., Eds. S. Maksimović and T. Igić <http://www.ssm.org.rs/Congress2011/proceedings2011.html>
9. Čantrak Đ., **Janković N.**, Nedeljković M., Lečić M. (2012): Stereo PIV and LDA Measurements at the Axial Fan Outlet, Proceedings, 15th Int. Symp. on Flow Visual., Minsk, June 25-28, CD-ROM, ISBN 978-985-6456-75-9, ISFV15-072-S16. <http://www.itmo.by/pdf/isfv/ISFV15-072.pdf>
10. Čantrak Đ., Nedeljković M., **Janković N.** (2012): Turbulent Swirl Flow Characteristics and Vortex Core Dynamics behind Axial Fan in a Circular Pipe, Proceedings, Conference on Modelling Fluid Flow (CMFF'12), The 15th International Conference on Fluid Flow Technologies, Budapest, Hungary, September 4-7, Ed. J. Vad, Vol. II, pp. 749-756, ISBN 978-963-08-4587-8, CD-ROM ISBN 978-963-08-4588-5. <http://www.vti.mod.gov.rs/oteh12/elementi/rad/7-01.html>
11. Čantrak Đ., Gabi M., **Janković N.**, Čantrak S. (2012): Investigation of structure and non-gradient turbulent transfer in swirl flows, S10.3: Turbulent flows: measurements and simulations, 83rd Annual Meeting, Darmstadt, Germany, GAMM, March 26-30, PAMM, Vol. 12, Issue 1, pp. 497-498, DOI 10.1002/pamm.201210237, Wiley, Online ISSN: 1617-7061, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pamm.201210237/pdf>
12. Čantrak Đ.S., **Janković N.Z.** (2013): Reynolds Number Influence on the Statistical Characteristics of Turbulent Swirl Flow, 4th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Vrnjačka Banja, Serbia, 4-7 June, Proceedings, ISBN 978-86-909973-5-0, COBISS.SR-ID 198308876, Section B-Fluid mechanics, B-09, pp. 273-278., Eds. S. Maksimović, T. Igić, N. Trišović.
13. **Јанковић Н.**, Чантрак Ђ., Спакић М., Брајковић В. (2013): Одређивање ваздушне пропустљивости објеката (Determination of the Buildings Air Tightness), 44. Међународни конгрес и изложба о грејању, хлађењу и климатизацији (44th International Congress and Exhibition on Heating, Refrigeration and Air Conditioning, КГХ 2013, Београд, 4-6. XII, Организатор: Друштво за грејање, хлађење и климатизацију (КГХ) Србије при Савезу машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије (СМЕИТС) (The Serbian Society for Heating, Refrigerating and Air-Conditioning within the Union of Mechanical and Electrical Engineers and Technicians of Serbia (SMEITS), Уредник: проф. др Бранислав Тодоровић, Editor-in-Chief: Prof. dr Branislav Todorović, 2 стр., Зборник радова (електронски извор), ISBN 978-86-81505-70-0.
14. Čantrak Đ. S., **Janković N.**, Lečić M. R. (2014): Laser Insight into the Turbulent Swirl Flow behind the Axial Flow Fan, Proceedings of ASME Turbo Expo 2014: Turbine Technical Conference and Exposition, GT 2014, Technical track: Fans and Blowers, ASME TURBO EXPO 2014, June 16-20, 2014, Düsseldorf, Germany, Paper No. GT2014-26563, pp. V01AT10A024, 10 pages, doi:10.1115/GT2014-26563, ISBN: 978-0-7918-4557-8 <http://proceedings.asmedigitalcollection.asme.org/proceeding.aspx?articleid=1907302> http://www.asmeconferences.org/te2014/pdfs/TE14_Program.pdf

15. Čantrak Đ.S., **Janković N.Z.**, Ilić D.B. (2016): Statistical Characteristics and Time Autocorrelation Coefficients of the Turbulent Swirl Flow in Pipe, PAMM, Vol. 16, Issue 1, pp. 579-580, DOI 10.1002/pamm.201610278,
16. Čantrak Đ.S., **Janković N.Z.**, Ilić D.B., Lečić M.R. (2016): Centrifugal pumps' impellers design and digital fabrication, EFEA congress, Multidisciplinary Engineering Design Optimization - MEDO 2016, IEEE conference, Special Session "FabLabs in Science and Education", P27, September 14-16, Belgrade, Metropol Hotel, USB CFP1676T-USB 978-1-5090-0748-6, Publisher: IEEE, DOI 10.1109/MEDO.2016.7746544, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7746544/>
17. **Janković N.Z.**, Slijepčević M.Z., Čantrak Đ.S., Gađanski I.I.(2016): Application of 3D printing in M.Sc. studies - Axial turbocompressors, EFEA congress, Multidisciplinary Engineering Design Optimization - MEDO 2016, IEEE conference, Special Session "FabLabs in Science and Education", P28, September 14-16, Belgrade, Metropol Hotel, USB CFP1676T-USB 978-1-5090-0748-6, Publisher: IEEE, DOI 10.1109/MEDO.2016.7746545, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7746545/>
18. **Janković N.Z.**, Barjaktarović M.C., Janković M.M, Cantrak Dj.S. (2016): First steps in new affordable PIV measurements, Proceedings of the 24th Telecommunications forum TELFOR 2016, Belgrade, 22-23 November, 2016, pp. 1-4, ISBN 978-1-5090-4085-8, IEEE Catalog Number: CFP1698P-CDR. DOI:10.1109/TELFOR.2016.7818896 <http://ieeexplore.ieee.org/document/7818896/>

Радови штампани у изводу у материјалима међународних скупова, М34

1. Čantrak Đ., Pothos S., **Janković N.** (2011): Stereoscopic PIV Measurements and Visualization of a Turbulent Swirl Flow behind an Axial Fan in a Pipe, 3rd International Symposium Contemporary Problems of Fluid Mechanics, May 12-13th, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, Chair of Fluid Mechanics, The book of abstracts, pp. 62, ISBN 978-86-7083-726-3, COBISS.SR-ID 183612684.
2. Čantrak Đ., Nedeljković M., **Janković N.** (2011): Turbulent Swirl Flow Dynamics, The 3rd International Congress of Serbian Society of Mechanics, Vlasina Lake, Serbia, 5-8 July, Proceedings of Abstracts IConSSM 2011, ISBN 978-86-909973-2-9, COBISS.SR-ID 184663052, Section B - Fluid Mechanics, B-03, Eds. S. Maksimović and T. Igić, pp. 99.
3. Čantrak Đ., Gabi M., **Janković N.**, Čantrak S. (2012): Investigation of structure and non-gradient turbulent transfer in swirl flows, S10.3: Turbulent flows: measurements and simulations, 83rd Annual Meeting, Darmstadt, Germany, GAMM, March 26-30, Book of Abstracts, Eds.: H.-D. Alber, C. Tropea, pp. 237-238.
4. Cantrak Dj., Mattern P., **Jankovic N.**, Gabi M. (2013): PIV Invariant Maps in Analysis of Turbulent Swirl Flow, S10.2: Turbulence and reactive flows, 84th Annual Meeting, Novi Sad, Serbia, GAMM, March 18-22, Book of Abstracts on USB GAMM 2013 ID Card, Paper no. 67938, <http://gamm2013.cats-host.com/cms/images/documents/thematicprogram.pdf>
5. Čantrak Đ. S., **Janković N. Z.** (2015): Analysis of turbulence generated by axial fans using PIV and LDA methods, The 5th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Arandelovac, June 15-17, Proceedings, pp. 74, Abstract No. F3bCantrak, ISBN 978-86-7892-715-7. eds.: D. T. Spasić, M. Lazarević, N. Grahovac, M. Žigić.
6. Čantrak Đ., Heineck J., Kushner L., **Janković N.** (2015): High speed stereo PIV investigation of the NASA Common Research Model wing tip vortex, Turbulence Workshop International Symposium, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, August 31-September 2, The Book of Abstracts, pp. 24, ISBN 978-86-7083-865-9. eds.: Đ. Čantrak, M. Lečić, A. Čović.
7. **Janković N.**, Čantrak Đ., Mattern P., Tašin S. (2015): PIV and LDA investigation of the turbulent swirl flow behind the axial fan in the pipe and jet, Turbulence Workshop International Symposium, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering,

August 31-September 2, The Book of Abstracts, pp. 33, ISBN 978-86-7083-865-9. eds.: Đ. Čantrak, M. Lečić, A. Čočić.

8. Čantrak Đ., **Janković N.** (2016): Complex turbulent swirling flow analysis, Flowing Matter 2016, COST project MP1305 conference, 11-15.01.2016., Porto, Book of Abstracts, pp. 107-108.
http://www.campodeano.com/FlowingMatter/Home_files/Book%20of%20Abstracts.pdf
9. Cantrak Dj., **Jankovic N.** (2016): Statistical characteristics, time autocorrelation coefficients and turbulence time integral scales of the turbulent swirling flows in pipe, S10: Turbulence and reactive flows, Joint Annual Meeting of DMV and GAMM, TU Braunschweig, March 7-11, Book of Abstracts, pp. 1001-1002. http://www.iaa.tu-bs.de/vbach/Book-of-Abstracts_2016-03-04.pdf

Радови саопштени на скуповима националног значаја штампани у целини, М63

1. Rosić B., Ristivojević, M., **Jankovic, N.**, Skoko D. (2009): Structural optimization of cylindrical gears, (in Serbian), Proceeding on CD (ISBN 978-86-7083-666-2), 35th JUPITER CONFERENCE with foreign participants, Belgrade, 17-18.6.2009.
2. Бенишек М., Илић Д., Чантрак Ђ., **Јанковић Н.** (2015): Инсталација за калибрацију протокомера високе тачности, Зборник радова, Конгрес метролога 2015, Уредници: Делчев С. и Огризовић В., Златибор, CD издање, ISBN 978-86-7518-182-8, COBISS. SR-ID 218113548, 10 страна, Сесија 2., 12-15.10.2015., Зборник апстраката и програм, ISBN 978-86-7892-744-7, COBISS.SR-ID 299798279, 23. стр.

УЧЕШЋЕ У НАУЧНИМ ПРОЈЕКТИМА

Учесник у пројектима финансираним од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије:

1. Пројекат ТР 14046, под називом: „Истраживање и развој анемометарских сонди, мернокалибрационих поступака и оптичких метода за мерења у техничкој пракси“, руков. пројекта: др Милан Лечић, доцент, 01.04.2008. год.-31.12.2010. год.
2. Пројекат 391-00-00027/2009-02/164, под називом: „Интегрални план за изградњу енергетски ултра-ефикасног објекта вишепородичног становања уз примену техничко-технолошких иновација и савремених ЕУ стандарда за пасивну изградњу“ - Иновациони програм, руков. пројекта: проф. др Милош Бањац, 01.04.2010.-31.03.2011. год.
3. Пројекат ТР 35046, под називом: „Примена савремених мерних и прорачунских техника за изучавање струјних параметара вентилационих система на моделу енергетски изузетно ефикасног (пасивног) објекта“, руков. пројекта: проф. др Милан Лечић, 2011-2016. год.

Учесник у међународним пројектима:

1. Истраживање утицаја турбулентног вихорног струјања на енергетске параметре аксијалних вентилатора применом савремених мерних техника, (15.10.2016-15.10.2018.), Билатерални пројекат између Србије и Црне Горе, руководилац пројекта у Р. Србији: доц. др Ђорђе Чантрак, руководилац пројекта у Црној Гори (Универзитет Црне Горе, Машински факултет, Подгорица): в. проф. др Урош Карацић. Финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Министарства науке Црне Горе.
2. Computational and experimental investigation of the airflow in the human nasal cavity, (Истраживање струјања ваздуха у носној дупљи човека применом PIV мерне технике и CFD анализе), (2016-2017), Билатерални пројекат између Србије и Немачке, руководилац пројекта у Р. Србији: доц. др Ђорђе Чантрак, руководилац пројекта у СР Немачкој (TU Clausthal, Institute of Applied Mechanics): Prof. Dr.-Ing. habil. Gunther

- Brenner. Финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Немачке организација за академску размену (DAAD).
3. SCOPES Project "Enabling Web-based Remote Laboratory Community and Infrastructure", Чланице: EPFL, Швајцарска, University of Trnava, Словачка, Универзитет у Београду, Србија и Универзитет у Крагујевцу, Србија, период: 1.7.2015.-30.06.2018. <http://p3.snf.ch/Project-160454#> <http://physics.kg.ac.rs/fizika/scopes/#>
 4. Investigation of the Turbulent Structure Behind the Axial Fan Impellers by Use of the HWA, LDA and PIV Measuring Techniques and CFD Analysis (Истраживање структуре турбуленције иза кола аксијалних вентилатора применом HWA, LDA и PIV мерних техника и CFD анализе), (2011-2012), Билатерални пројекат између Србије и Немачке, руководилац пројекта у Р. Србији: проф. др Светислав Чантрак, руководилац пројекта у СР Немачкој: Prof. Dr.-Ing. Martin Gabi. Финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Немачке организација за академску размену (DAAD).
 5. TEMPUS project JEP-18114-2003 "Restructuring Mechanical Engineering Curricula", Partners: University of Braunschweig, Germany, University of Barcelona, Spain, University of Kragujevac, University of Belgrade, University of Nis, Grant holder: University of Braunschweig - Prof. Dr H. Matthies, Serbian coordinator: University of Kragujevac - Prof. dr R. Slavkovic 2006-2007

СТРУЧНИ ПРОЈЕКТИ, ЕКСПЕРТИЗЕ И САРАДЊА СА ПРИВРЕДОМ

1. Бенишек М., Божић И., Чантрак Ђ., Илић Д., **Јанковић Н.** (2011): Експериментално истраживање, одређивање и анализа карактеристика млазница за систем противпожарне заштите генератора ХЕ „Ђердап 1“, Машински факултет, Београд, изв. бр.06.03-02/2011.
2. Недељковић М., Чантрак Ђ., Илић Д., **Јанковић Н.**, Недељковић С. (2011): Одређивање радних параметара пумпи за кондензат SD11D110 и SD12D110 блока Б2, ТЕ Костолац Б, Иновациони центар Машинског факултета у Београду д.о.о., Центар за квалитет, Лабораторија ХидроЕнергоЛаб, Београд, изв. бр. 06.02-01/2011.
3. Бенишек М., Недељковић М., **Јанковић Н.**, Чантрак Ђ., Илић Д., Божић И., Шишовић Ж. (2011): Експерименталне инсталације и опрема за испитивања хидрауличких машина и опреме у лабораторији и на објектима (терену), Прва фаза: Израда документација методологија еталонирања и оверавања протокомера и поступака мерења карактеристика пумпи, модела турбина и хидромашинске опреме, Активност 1: Израда Идејног решења постројења у Лабораторији за еталонирање протокомера, испитивања пумпи, неких модела турбина и затварача, Машински факултет, Београд, изв. бр. 06-03-08/2011., Наручилац испитивања: Електропривреда Србија.
4. Бенишек М., Недељковић М., Вукашиновић М., Илић Д., Чантрак Ђ., **Јанковић Н.** (2011): Експерименталне инсталације и опрема за испитивања хидрауличких машина и опреме у лабораторији и на објектима (терену), Прва фаза: Израда документација методологија еталонирања и оверавања протокомера и поступака мерења карактеристика пумпи, модела турбина и хидромашинске опреме, Активност 2: Израда Главног пројекта постројења у лабораторији за еталонирање протокомера, испитивање пумпи, неких модела хидрауличних турбина и затварача, Машински факултет, Београд, изв. бр. 06-03-09/2011., Наручилац испитивања: Електропривреда Србија.
5. Бенишек М., Чантрак Ђ., Илић Д., Божић И., **Јанковић Н.**, Ивановски И. (2011): Експерименталне инсталације и опрема за испитивања хидрауличких машина и опреме у лабораторији и на објектима (терену), Прва фаза: Израда документација методологија еталонирања и оверавања протокомера и поступака мерења карактеристика пумпи, модела турбина и хидромашинске опреме, Активност 4:

- Израда методологије испитивања енергетских и кавитацијских карактеристика пумпи поштујући стандарде ISO&IEC. Одређивање мерне несигурности на постројењу дефинисаном идејним решењем у лабораторији, Машински факултет, Београд, изв. бр. 06-03-12/2011., Наручилац испитивања: Електропривреда Србија.
6. Аранђеловић И., Чантрак Ђ., Илић Д., **Јанковић Н.**, Мрђа Д. (2013): Извештај о функционалном испитивању система за одвођење дима насталог у пожару гараже пословног комплекса „Нови Дом“, Бачванска 21, Београд, Ев. бр. 07.00-07-10-2013/01, Понуда бр. 1966/1 од 14.10.2013. год., Лабораторија за противпожарну технику, Машински факултет, Београд.
 7. Учесник радних састанака са темом: Сагледавање тренутних активности на процени набавке опреме и изради Плана испумпавања вода са површинских копова ПД РЕИК "Колубара", састанак: 12.9.2014.год., Министарство унутрашњих послова, Сектор за ванредне ситуације, Република Србија. Израда документације за орбитно коло и спроводни апарат центрифугалне пумпе.
 8. Чантрак Ђ., Илић Д., Стојић Т., **Јанковић Н.** (2014): Одређивање параметара струјања кроз инсталацију са вакуум пумпама, Ев. бр. 06-08-01/2014, Уговор бр. 3074/1, Центар за хидрауличне машине и енергетске системе, Лабораторија за струјнотехничка мерења, Машински факултет, Београд, коруководилац испитивања. Издат извештај и на енглеском језику: Experimental Determination of Fluid Flow Parameters in the Installation with Vacuum Pumps. Наручилац: предузеће Високи вакуум, д.о.о., Крњево, Велика Плана, Р. Србија.
 9. Илић Д., Чантрак Ђ., **Јанковић Н.** (2014): Одређивање карактеристика термичког анемометра типа ТА-5 „Air Flow Developments Ltd“, Извештај бр. 06-11-01/2014, Машински факултет, Београд, коруководилац испитивања. Наручилац: предузеће West Pharmaceutical Services Belgrade d.o.o., Римски Јарак бб, Ковин.
 10. Чантрак Ђ., Илић Д., **Јанковић Н.** (2015): Одређивање карактеристика два мерила запреминског протока произвођача Vorr-Reuther, тип OI06R7/A4 и тип FW1RAMFE10/F5, Извештај бр. 06-08-01/2015, Понуда бр. 418/1 од 12.03.2015., Машински факултет, Београд, коруководилац испитивања. Наручилац: предузеће Кадакс Хем д.о.о., Црвенка, Кула.
 11. Чантрак Ђ., Кокотовић Б., **Јанковић Н.** (2015): Реконструкција пумпи за испумпавање воде из површинског копа "Тамнава Западно поље", ПД РБ "Колубара", Извештај бр. 06-08-02/2015, Машински факултет, Београд, коруководилац. Наручилац: Стручно оперативни тим формиран од стране Министарства рударства и енергетике Републике Србије.
Објављено и у "Извештај о раду Стручног оперативног тима формираног од стране Министарства рударства и енергетике за координацију активности на испумпавању воде из тамнавских копова ПД РБ "Колубара", Чантрак Ђ. - у својству Додатно ангажованог члана Стручног оперативног тима (2015).
 12. Чантрак Ђ., Илић Д., **Јанковић Н.** (2016): Одређивање карактеристика (еталонирање) анемометарске сонде PVM-PD произвођача NIVUS, Извештај бр. 06-08-01/2016, Понуда бр. 925/1 од 19.04.2016., Машински факултет, Београд, коруководилац испитивања. Наручилац: Завод за јавно здравље Лесковац, Лесковац, Србија.
 13. Чантрак Ђ., **Јанковић Н.** (2016): Одређивање карактеристика (еталонирање) термоанемометарске сонде типа FVS A605+TA10, Извештај бр. 06-08-02/2016, Понуда бр. 1700/1 од 15.07.2016., Машински факултет, Београд, коруководилац испитивања. Наручилац: предузеће Инсталација инжењеринг д.о.о., Београд, Србија.
 14. Чантрак Ђ., **Јанковић Н.** (Машински факултет) и Спакић М. (Инсталација инжењеринг д.о.о., Београд) (2016): Извештај о спроведеном међулабораторијском испитивању и поређењу резултата испитивања (црно тело и анемометар), Машински факултет, Београд, 11.07.2016.

15. Чантрак Ђ., Илић Д., **Јанковић Н.** (2016): Еталонирање прототипа мерила запреминског протока произвођача Hybrid Power Systems д.о.о., Извештај бр. 06-08-03/2016, Машински факултет, Београд, коруководилац испитивања. Наручилац: Hybrid Power Systems д.о.о., Нови Сад, Србија.
16. Чантрак Ђ., Кокотовић Б., **Јанковић Н.**, Тошић К. (2016): Израда носача огледала за лабораторијску опрему (рефрактометре). Рачуни бр. 5/06.08 и 697/06.08. Наручилац: Analysis д.о.о., Нови Београд, Београд, Србија.

ПАТЕНТИ

1. Реализовани патент, сој, сорта или раса, архитектонско, грађевинско или урбанистичко ауторско дело, М92:
Носиоци патента и проналазачи: **Јанковић Н.**, Лечић М., Кокотовић Б., Чантрак Ђ.
Наслов: Уређај за репарацију сонди са загрејаним влакнима
Број патента: 1388 U
Врста патента: мали патент
Број и датум Решења о признавању патента: 990 број 2014/6082-МП-2013/0077, од 14.08.2014. год., уписан у Регистар малих патената
Објава: Гласник интелектуалне својине бр. 5/2014, 31.10.2014.
Важност: до 31.12.2023. год.
Признат код: Завод за интелектуалну својину, Република Србија
Интернет страница: <http://89.216.38.53/rs-pubserver/document?PN=RS1388%20RS%201388&iDocId=69431&iPosition=0&iFormat=0>

ТЕХНИЧКА РЕШЕЊА

(прихваћена од стране Истраживачко-стручног већа Машинског факултета Универзитета у Београду (МФ УБ))

1. Аутори: Бенишек М., Чантрак Ђ., Илић Д., Божић И., **Јанковић Н.**
Број и датум одлуке о прихватању Истраживачко-стручног већа МФ УБ: 125/2, од 22.04.2010.
Наслов: Реверзибилни млазни аксијални вентилатор за одржавање еколошких услова у ауто тунелима
Опис: Један од начина стварања еколошких услова у тунелима је примена реверзибилних млазних аксијалних вентилатора. Они се постављају на погодна места у тунелима, обично са леве и десне стране тунела при своду, у каскадном распореду те се на тај начин загађени ваздух евакуише из тунела. Реверзибилност се састоји у томе да вентилатор може радити у оба смера, зависно од разлике притисака на улазу и излазу тунела остварујући при томе исте карактеристике. Сагледавајући потребе за оваквим уређајем конструисан је нови тип аксијалног млазног вентилатора. Остваривање реверзибилности при истим карактеристикама вентилатора ствара озбиљне проблеме при конструисању обртног кола. У циљу постизања задовољавајуће потисне силе конструисана су два облика лопатица кола: класичан и нови облик кола (који је дао боље резултате). На основу истраживања конструисан је и направљен модел аксијалног вентилатора ради испитивања у лабораторији који се састоји од: аксијалног обртног кола специјалне конструкције која може да обезбеди реверзибилност електромотора наизменичне струје, истоветни улаз и излаз са исправљачем ваздушне струје и пригушивачем звука. Вентилатор је испитан на новом конструисаном опитном лабораторијском постројењу у Заводу за хидрауличне машине и енергетске системе, Машинског факултета Универзитета у Београду. Испитивањем су добијене добре карактеристике које задовољавају примену за

одржавање еколошких услова у тунелима. Сачињен је поступак за прерачунавање карактеристика модела на жељене димензије прототипа.

Реализатори: Машински факултет у Београду

Корисник: Руднап Груп Минел Котлоградња

Научни пројекат Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије: „Реверзибилни млазни аксијални вентилатор за одржавање еколошких услова у ауто тунелима“, ев. број 451-01-2960/2006-85.

Подтип решења: прототип и лабораторијски прототип, М85.

2. Аутори: Лечић М., Радојевић С., Ћоћић А., Чантрак Ђ., **Јанковић Н.**

Број и датум одлуке о прихватању Истраживачко-стручног већа МФ УБ: 164/2, од 22.04.2010.

Наслов: Софтвер за калибрацију и мерења применом HWA

Опис: Софтвер је у укључио оригинални мерно-калибрациони алгоритам за обраду калибрационих и мерних података који се добијају код примене V или X сонде са загрејаним влакнима. На основу овог алгоритма је формиран одговарајући компјутерски програм. У литератури постоје различити мерно-калибрациони алгоритми сонди са два сензора. Сви ти поступци мање или више утичу на грешку мерења. Овај алгоритам спада у групу оних који користе фитовање кривих у пољу калибрационих тачака те он уноси само допунску статистичку грешку методе најмањих квадрата. Ова грешка зависи од броја као и од распореда калибрационих тачака. Поред овога, за разлику од других поступака овај поступак је лишен нумеричких потешкоћа и у домену калибрационих тачака увек конвергира дајући решење.

Реализатор: Машински факултет у Београду

Корисник: Flexmatic д.о.о., Београд

Научни пројекат Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије: ев. број ТР 14046

Подтип решења: нови софтвер, М85

3. Аутори: Чантрак Ђ., **Јанковић Н.**, Недељковић М., Лечић М.

Број и датум одлуке о прихватању Истраживачко-стручног већа МФ УБ: 165/2, од 22.04.2010.

Наслов: Софтвер за моделирање обртних кола аксијалних вентилатора

Опис: Софтвер за моделирање обртних кола аксијалних вентилатора је заснован на прорачуну оптималних значајца и модификованој класичној методи за пројектовање аксијалних турбомашина Weinig-Eckert. Постоје различити софтвери за пројектовање аксијалних турбомашина. Овај софтвер, за разлику од осталих, с обзиром на своју отвореност и флексибилност, могућност измене и модификације, примењен модификован класични начин пројектовања, представља оригинално решење.

Реализатор: Машински факултет у Београду

Корисник: Flexmatic д.о.о., Београд

Научни пројекат Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије: ев. број ТР 14046

Подтип решења: нови софтвер, М85

4. Аутори: 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., Трифуновић Ј.

Број и датум одлуке о прихватању Истраживачко-стручног већа МФ УБ: 316/2, од 30.06.2010.

Наслов: Развојни концепти вишепородичног пасивног стамбеног објекта са елементима аутоматизације

Опис: Приказано техничко решење представља сублимацију модерних знања из архитектуре, машинства, електротехнике и грађевинарства, као и економије. Различити су концепти енергетски ефикасних објеката. Приказано техничко решење представља изузетно енергетски ефикасан, пасиван стамбени вишепородичан објекат, по први пут, на овај начин, повезујући значајан број области примењених наука у целину, која има свој научно-стручни, али и друштвено-економски значај.

Реализатор: Машински факултет у Београду

Корисник: Агенција за инвестиције и становање Града Београда

Научни пројекат Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије: ев. број 391-00-00027/2009-02/164

Подтип решења: ново техничко решење са техничко-технолошким и друштвеним иновацијама, категорију М82

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Ток пријаве докторске дисертације Новице З. Јанковића:

1. Пријава за израду докторске дисертације, бр. 68/1 од 16.01.2017. год.
2. Мишљење о предложеној теми докторске дисертације, сагласност за менторство и предлог Комисије за писање Извештаја о научној заснованости теме докторске дисертације и подобности кандидата, бр. 68/2 од 30.01.2017. год.
3. Одлука Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду о именовању Комисије за оцену подобности теме и кандидата, бр. 68/3 од 09.02.2017. год.

Комисија закључује следеће:

- Кандидат је својим досадашњим научно-истраживачким активностима испољио надареност за научни и стручни рад.
- Објављени радови у часописима међународног и националног значаја, као и учешћа у научноистраживачким пројектима (домаћим и међународним) указују на даровитост кандидата да се бави како теоријским, тако и сложеним експерименталним и нумеричким истраживањима.
- Досадашњи објављени радови и истраживачка и стручна делатност кандидата су суштински повезани са научном облашћу којој припада тема предложене докторске дисертације.

На основу изложених биографских и библиографских података, закључује се да кандидат испуњава све потребне услове за приступање изради докторске дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

2.1. Предмет истраживања

- Предмет докторске дисертације су комплексна теоријска и експериментална истраживања сложене структуре турбулентног брзинског поља у млазу иза кола аксијалног вентилатора.
- Истраживање интегралних и статистичких карактеристика турбулентног вихорног струјања иза кола аксијалног вентилатора у млазу.
- Инваријантна теорије турбуленције.
- Нумеричко истраживање механизма турбулентног преноса у турбулентном вихорном млазу.
- Анализа могућности примене трокомпонентне ласерске мерне технике ЛДА (ласер Доплер анемометрије) у тродимензијском нехомогеном турбулентном пољу млаза.

2.2. Циљ истраживања

- Мерење, прорачун и одређивање појединих енергетских карактеристика аксијалног вентилатора и истраживање њихових функционалних зависности са интегралним параметрима струјног и вртложног поља, тј. са протоком, циркулацијом, јачином вихора, вихорним параметром и Рејнолдсовим бројем.
- Анализа утицаја угла лопатица обртног кола аксијалног вентилатора и брзине обртања кола на динамику вртложних кохерентних структура које се формирају иза кола вентилатора.
- Структурална анализа турбулентног поља и турбулентних напона у турбулентном вихорном млазу.

Референтни извори од значаја за израду докторске дисертације:

1. Лечић М., (2003), Теоријска и експериментална истраживања турбулентних вихорних струјања, докторска дисертација, Београд, Србија
<http://www.vbs.rs/scripts/cobiss?command=DISPLAY&base=70145&dept=01&rid=26863887&fmt=11&lani=sc>
2. Чантрак Ђ.С. (2012), Анализа вртложног језгра и структуре турбуленције у правој цеви кружног попречног пресека иза кола аксијалних вентилатора применом PIV, LDA и HWA метода, докторска дисертација, Београд, Србија
<http://www.vbs.rs/scripts/cobiss?command=DISPLAY&base=70145&dept=01&rid=513957283&fmt=11&lani=sc>
3. Алексеев С.В., Куйбин П.А., Окулов В.Л (2005), введение в теорию концентрированных вихрей, Институт Компьютерных Исследований, ИСБН 5-93972-397-7, <http://shop.rcd.ru/catalog/351/16971/>
4. Facciolo L. (2006), A study on axially rotating pipe and swirling jet flows, PhD Thesis, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden
<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:9755/FULLTEXT01.pdf>
5. Kergourlay G. *et al* (2006), Experimental investigation of the 3D unsteady flow field downstream of axial fans, Flow Measurements and Instrumentation, Vol 17, Issue 5, pp. 303-314, ISBN 0955-5986
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095559860600029X>
6. Oro J. M. F. *et al* (2007), On the structure of turbulence in a low-speed axial fan with inlet guide vanes, Experimental Thermal and Fluid Science, Vol 32, Issue 1, pp. 316–331, ISBN 0894-1777, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0894177707000635>
7. Oro J. M. F. *et al* (2014), Converged statistics for time-resolved measurements in low-speed axial fans using high-frequency response probes, Experimental Thermal and Fluid Science, Vol 54, pp. 71–84, ISBN 0894-1777
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0894177714000326>
8. Oberleithner K. (2012), On Turbulent Swirling Jets: Vortex Breakdown, Coherent Structures, and their Control, PhD Thesis, Technische Universität Berlin, Fakultät V - Verkehrs- und Maschinensysteme, <https://depositonce.tu-berlin.de/handle/11303/3563>
9. Facciolo L. *et al* (2007) A study of swirling turbulent pipe and jet flows, Physics of Fluids, ISSN 1070-6631, pp. 035105-1035105-18
<http://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.2710287>
10. Zemtsov C. P. *et al* (2009), Large Eddy Simulation of Swirling Turbulent Jet Flows, AIAA Journal Vol 47, Issue 12, pp. 3011-3021
<http://arc.aiaa.org/doi/abs/10.2514/1.43813?journalCode=aiaaj>
11. Craya A. and Darrigol M. (2004), Turbulent Swirling Jet, Physics of Fluids, Vol. 10, Issue 9, pp. S197-S199, doi: 10.1063/1.1762446
<http://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.1762446>
12. Müller S. (2007) Numerical Investigations of Compressible Turbulent Swirling Jet Flows, PhD Thesis, ETH Zürich, Switzerland
<http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:30052/eth-30052-02.pdf>

Уз ове литературне изворе, наводе се, ради евиденције, нки од часописа у којима се публикују резултати истраживања из ове области: J. Fluid Mech, Phys Fluids A, Ann Rev Fluid Mech, Exp in Fluids, ASME J Fluids Eng, ZAMM, Thermal Science, Theoretical and Applied Mechanics, FME Transactions и др.

3. Полазне хипотезе

3.1. Основне хипотезе

Физичке појаве, процеси и феномени који су предмет истраживања у овој докторској дисертацији односе се на понашање реалних материјалних система чије се моделирање заснива на основним хипотезама непрекидне средине, како следи:

- Хипотезе механике континуума које се односе на структуру и природу непрекидне материјалне средине.
- Постојање физичко-хемијских процеса и микроскопских и макроскопских механизма преношења масе, импулса и енергије у непрекидним лако покретљивим деформабилним срединама.

3.2. Хипотезе које се директно користе, формирају, проверавају и доказују сагласно циљу истраживања

При дефинисању предмета, циља и садржаја истраживања у предложеној докторској дисертацији, утврђено је да се физичко-математичке анализе морају заснивати на следећим хипотезама:

- Радни медијум је ваздух који се у условима планираних истраживања понаша као Њутновски флуид, тако да су конститутивне реолошке зависности у складу са уопштеном Њутновом хипотезом и Стоксовим постулатима.
- У истраживању динамике турбуленције на потису аксијалног вентилатора у млазу биће коришћена хипотеза о егзистенцији смичућег слоја у области највећих вредности турбулентних напона.
- Хипотеза о нестабилности, несаосном понашању вртложног језгра и његовом прецесионом кретању биће проверена и детаљно истражена савременом мерном техником ЛДА (ласер Доплер анемометрија) и статистичком теоријом случајних поља.

Реферетни извори су наведени у 2.2.

4. Научне методе истраживања

Методе истраживања физичких појава одвијају се у две фазе. У првој се брижљиво скупљају резултати посматрања и обрађују статистичким методама. Друга фаза подразумева формирање закономерних повезаности посматраних појава и формулисање хипотеза, закона и теорема.

4.1. Аналитичке методе

- Методе димензијске анализе и теорије сличности,
- методе анализе стабилности струјања,
- методе механике континуума при описивању кретања непрекидних средина,
- моделирање турбуленције,
- опште статистичке и варијационе методе и принципи.

4.2. Нумеричке методе

- Нумеричка методологија и алгоритми при обради и анализи резултата мерења,
- метода корелационе теорије случајних поља,
- спектралне методе за струјање нестишљивог флуида.

4.3. Експерименталне методе

- Методе класичних мерења,
- трокомпонентна ЛДА (ласер Доплер анемометрија) мерења.

4.4. Посебне нумеричке методе које су планиране у истраживању

- Примена нумеричких поступака и модела за статистичко-корелациону анализу података, као и полуемпиријских релација које се проверавају и доказују у раду.

4.5. Специфичне аналитичке методе при теоријској анализи

- Развијањем и применом специјалних теоријских, аналитичких модела требало би осмишљена експериментална истраживања физички анализирати и формулисати одговарајућим математичким моделима, којим се успостављају јасне зависности између различитих физичких величина и процеса, као на пример, међузависности конструктивно-геометријских параметара кола аксијалног вентилатора и струјног поља.
- Инваријантна теорија турбуленције треба да омогући веома важан део аналитичких истраживања у оквиру предложене докторске дисертације.

5. Очекивани научни допринос

- Утврђивање структуре турбулентног вихорног струјања иза обртног кола аксијалног вентилатора у слободном млазу, применом савремене мерне технике трокомпонентног ЛДА система и аналитичко-нумеричких метода и хипотеза.
- Физичко тумачење измерених и израчунатих статистичких карактеристика турбуленције у вихорном струјању у млазу иза кола аксијалног вентилатора. На основу физичке анализе очекује се формирање важних функционалних зависности и корелационих релација између струјних и конструктивних карактеристика изучаваног система.
- Експериментална и теоријска идентификација структуре вртлога иза кола аксијалног вентилатора у слободном млазу.

Поред научних, очекују се и следећи стручни резултати са могућношћу примене у техничкој пракси:

- Утврђивање зависности интегралних карактеристика формираног струјног поља иза кола вентилатора од угла лопатица и брзине обртања аксијалног вентилатора.
- У раду се очекују резултати који ће омогућити да се ефекти вихора, ротације и вртложних структура у што потпунијем облику узму у обзир при прорачуну и конструисању техничких система и уређаја у којима се јавља вихорно струјање у млазу.
- Омогућавање примене софистицираних мерних техника у енергетским испитивањима.
- Развој софтвера за прорачун геометрије обртних кола аксијалних вентилатора (подршка софтверском пакету CATIA).

6. План истраживања и структура рада

Планирано је да се резултати спроведених истраживања прикажу у виду докторске дисертације следеће структуре:

1. Увод
 - 1.1. Поставка проблема истраживања
 - 1.2. Досадашња истраживања и преглед научно-стручне литературе
 - 1.3. Циљ рада
 - 1.4. Структура и поступци истраживања
2. Теоријска разматрања
 - 2.1. Општи закон баланса и основне једначине кретања непрекидне средине
 - 2.2. Турбуленција и Рејнолдсове једначине
 - 2.3. Корелациона теорија турбуленције
 - 2.4. Спектрална анализа турбулентних поља
 - 2.5. Тензор турбулентних напона
 - 2.6. Инваријантна теорија турбуленције
3. Експериментална инсталација
 - 3.1. Опис мерног штанда и опреме
 - 3.2. Конструктивне карактеристике аксијалног вентилатора као генератора вихорног струјања
 - 3.3. 3Д модел обртног кола аксијалног вентилатора
 - 3.4. Програм мерења
4. Мерни систем. Извори мерне несигурности при ЛДА мерењима
5. Статистичка својства генерисане турбуленције - при различитим Рејнолдсовим бројевима и угловима лопатица обртног кола
 - 5.1. Расподеле аксијалне, обимске и радијалне брзине у радијалном правцу у различитим попречним пресецима
 - 5.2. Израчунавање интегралних величина струјног поља (протока, циркулације, вихорног броја)
 - 5.3. Приказ интензитета турбуленције, турбулентних напона и кинетичке енергије турбуленције
 - 5.4. Расподеле централних момената вишег реда
6. Резултати примене инваријантне и корелационо-спектралне анализе структуре турбулентног вихорног струјања у млазу
 - 6.1. Анализа утицаја режима рада вентилатора на анизотропност генерисане турбуленције
 - 6.2. Корелационо-спектрална анализа структуре турбулентног вихорног струјања
 - 6.3. Спектралне карактеристике турбулентног вихорног струјања и временске мере турбуленције
7. Закључак
8. Литература

7. Закључак и предлог

На основу свега изложеног Комисија закључује да тема спада у научну област: Машинство, ужа научна област: Хидрауличне машине и енергетски системи - Примењена механика флуида. Тема представља интересантну и савремену област за истраживање, подобна је и научно заснована и може да буде предмет истраживања у докторској дисертацији.

Анализом Пријаве кандидата Новице З. Јанковића, дипл. инж. маш., Комисија закључује да је предложена тема у потпуности адекватна за израду докторске дисертације, као и да кандидат испуњава и законске и истраживачке, односно суштинске квалификације за рад на докторској дисертацији (закључак 1.3.).

Стога, Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научне области за техничко-технолошке науке Универзитета у Београду да кандидату:

Новици З. Јанковићу, дипл. инж. маш.

одобри тему докторске дисертације под називом:

Експериментална и теоријска истраживања структуре турбулентног вихорног струјања у млазу аксијалног вентилатора.

при чему се кандидату предлаже ментор:

доц. др Ђорђе Чантрак.

С поштовањем,

У Београду, 24. фебруар 2017. год.

Чланови Комисије

доц. др Ђорђе Чантрак,
потенцијални ментор

проф. др Милош Недељковић

проф. др Милан Лечић

в. проф. др Ненад Јаћимовић
Универзитет у Београду
Грађевински факултет

доц. др Дејан Илић

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ
Докторанд: **Новица З. Јанковић**

Име и презиме: **Ђорђе Чантрак**

Звање: доцент Машинског факултета Универзитета у Београду

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Ilić J., Čantrak D.J., Srećković M. (2007): Laser Sheet Scattering and the Cameras' Positions in Particle Image Velocimetry, Acta Physica Polonica A, Vol. 112, No 5., ISSN 0587-4246 (printed version), PL ISSN 1898-794X (electronic version), pp. 1113-1118., IF за 2007. год.: 0,34, <http://przyrbwn.icm.edu.pl/APP/PDF/112/a112z563.pdf>
2. Benišek M.H., Lečić M.R., Ilić D.B., Čantrak Đ.S. (2010): Application of New Classical Probes in Swirl Fluid Flow Measurements, Experimental Techniques, Wiley, May/June 2010, Vol. 34, Issue 3, pp. 74-81, ISSN 0732-8818, IF за 2010. год.: 0,505. <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/122305518/HTMLSTART>
3. Protić Z.D., Nedeljković M.S., Čantrak Đ.S., Janković N.Z. (2010): Novel Methods for Axial Fan Impeller Geometry Analysis and Experimental Investigations of the Generated Swirl Turbulent Flow, Thermal Science, Vol. 14, Suppl., pp. S125-S139, ISSN 0354-9836, IF за 2010. год.: 0,706, <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-9836/2010/0354-98361000025P.pdf>
4. Benišek M.H., Ilić D.B., Čantrak Đ.S., Božić I.O. (2010): Investigation of the Turbulent Swirl Flows in a Conical Diffuser, Thermal Science, Vol. 14, Suppl., pp. S141-S154, ISSN 0354-9836, IF за 2010. год.: 0,706, <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-9836/2010/0354-98361000026B.pdf>
5. Ristić S.S., Ilić J.T., Čantrak D.S., Ristić O.R., Janković N.Z. (2012): Estimation of Laser-Doppler Anemometry Measuring Volume Displacement in Cylindrical Pipe Flow, Thermal Science, Vol. 16. No. 4, pp. 1027-1042, ISSN 0354-9836, IF за 2012. год.: 0,838, <http://thermalscience.vinca.rs/pdfs/papers-2012/TSCI1204027R.pdf>
6. Čantrak Đ.S., Čolić Damjanović V.M.Z., Janković N.Z. (2016): Study of the Turbulent Swirl Flow in the Pipe behind the Axial Fan Impeller, Mechanics & Industry, Vol. 17., No. 4, pp. 412-page 1 - 412-page 13, AFM (Association française de mécanique) publication, EDP Sciences, DOI: 10.1051/meca/2016016, ISSN 2257-7777 (printed version), eISSN: 2257-7750, IF за 2015. год.: 0,559, <http://www.mechanics-industry.org/articles/meca/abs/2016/04/mi150099/mi150099.html>
7. Ilić D.B., Benišek M.H., Čantrak Đ.S. (2016): Experimental Investigations of the Turbulent Swirl Flow in Straight Conical Diffusers with Various Angles, Thermal Science, OnLine-First (00):193-193, ISSN 2334-7163 (online edition), ISSN 0354-9836 (printed edition), DOI:10.2298/TSCI160205193I, IF за 2015.: 0,939, <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-9836/2016%20OnLine-First/0354-98361600193I.pdf>
8. Čantrak Đ.S., Heineck J.T., Kushner L.K., Janković N.Z. (2016): Turbulence Investigation of the NASA Common Research Model Wing Tip Vortex, Thermal Science, ISSN 2334-7163 (online edition), ISSN 0354-9836 (printed edition), DOI:10.2298/TSCI161005328C IF for 2015.: 0,939, <http://thermalscience.vinca.rs/online-first/2342>

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић